



JOANA VALENTE
REIMÃO

180139007

**PADRÕES NA CRECHE E NO
JARDIM DE INFÂNCIA: A
EMERGÊNCIA DO PENSAMENTO
ALGÉBRICO E DO RACIOCÍNIO
MATEMÁTICO**

Relatório do Projeto de Investigação do Mestrado
em Educação Pré-Escolar

ORIENTADOR

Professora Doutora Maria de Fátima Pista Calado
Mendes

Julho, 2020

JOANA VALENTE
REIMÃO

180139007

**PADRÕES NA CRECHE E NO
JARDIM DE INFÂNCIA: A
EMERGÊNCIA DO PENSAMENTO
ALGÉBRICO E DO RACIOCÍNIO
MATEMÁTICO**

JÚRI

Presidente: Professora Doutora Maria Manuela de Sousa Matos

Arguente: Professora Doutora Catarina Raquel Santana Coutinho Alves Delgado

Orientadora: Professora Doutora Maria de Fátima Pista Calado Mendes

Agradecimentos

Está a chegar ao fim uma etapa muito importante da minha vida. A realização do presente relatório de investigação, para além de marcar o término de mais uma das fases da vida académica, apresenta-se, acima de tudo, como um caminho rico em aprendizagens, no qual pude crescer tanto pessoalmente como profissionalmente, na procura do meu sonho de sempre: Ser Educadora de Infância.

Ao longo deste tempo, foram muitas as pessoas que estiveram ao meu lado e a quem não posso deixar de Agradecer:

À minha família, destacando a minha mãe, pai, irmã e avó, pela paciência, pela confiança, pela motivação, pelos valores, por nunca deixarem de acreditar em mim, pelo amor incondicional e pela valorização.

Às minhas colegas de turma, por todo o apoio, mas essencialmente à minha amiga e companheira do Mestrado em Educação Pré-Escolar, Ana Cláudia, por todo o companheirismo e amizade. Que continuemos assim, a caminhar lado a lado.

Às minhas amigas, Mariana, Mónica, Liliana, Inês e Carolina por terem sempre uma palavra amiga e por todo o apoio que sempre me deram.

A todos os professores que me apoiaram, motivaram, inspiraram e contribuíram para a minha formação. Um agradecimento especial à minha orientadora, Professora Maria de Fátima Mendes, por todo o apoio, motivação e conselhos fundamentais ao longo deste processo.

Às Educadoras Cooperantes, que partilharam comigo as suas práticas, os seus grupos e os seus saberes. Estiveram sempre dispostas a ouvir-me, partilhando os melhores conselhos e ajudando-me a formar a minha identidade profissional. Agradeço ainda a todos os profissionais das instituições que me acolheram por toda a transmissão de saberes e pela forma como se mostraram sempre disponíveis para mim. E, em especial, às crianças que me permitiram realizar este projeto, por tudo o que me ensinaram e por todos os bons momentos que me proporcionaram.

A todas as pessoas que acreditaram em mim, muito Obrigada!

Resumo

O presente estudo surgiu no âmbito do Mestrado em Educação Pré-escolar e aborda os padrões e o modo como a sua exploração contribui para a emergência do pensamento algébrico e do raciocínio matemático, nos contextos de creche e jardim de infância. Identifiquei como principal objetivo da investigação compreender e analisar o modo como crianças de creche e de jardim de infância evidenciam aspetos da emergência do pensamento algébrico e do raciocínio matemático no contexto de atividades com padrões. Deste objetivo decorreram as seguintes questões que orientaram todo o trabalho desenvolvido: (i) Que aspetos associados à emergência do pensamento algébrico se identificam em atividades com padrões realizadas por crianças da creche e do jardim de infância?; (ii) Que aspetos do raciocínio matemático associado ao pensamento algébrico se destacam em atividades com padrões realizadas por crianças da creche e do jardim de infância?

A fundamentação teórica inclui a discussão e aprofundamento de temáticas essenciais, tais como: o pensamento algébrico e a sua relação com o trabalho com padrões; os padrões nas orientações curriculares para a educação de infância: o raciocínio matemático e o raciocínio matemático nos primeiros anos.

Do ponto de vista metodológico, o estudo enquadra-se no paradigma interpretativo e segue uma abordagem qualitativa de investigação-ação. Os participantes foram três crianças de creche e doze de jardim de infância, que se envolveram na realização de um conjunto de tarefas espontâneas e/ou selecionadas, para potenciar a temática em estudo. Os principais métodos de recolha de dados foram a observação participante, incluindo notas de campo, conversas informais e registos multimédia (vídeos e fotografias) e a pesquisa documental.

Ainda na metodologia descrevo os contextos educativos, incluindo uma breve apresentação de cada instituição, as rotinas implementadas pelas educadoras e a caracterização das crianças envolvidas.

A análise dos dados permitiu realçar que é possível envolver crianças de creche e de jardim de infância em tarefas de exploração de padrões, algumas espontâneas, outras propostas por mim. As crianças de creche evidenciaram ser capazes de lidar com padrões de repetição do tipo AB, destacando-se o inventar e continuar um padrão, e identificar a unidade de repetição de um padrão. No jardim de infância, todas as crianças envolvidas no estudo foram capazes de

inventar e continuar um padrão, de identificar a unidade de repetição e de quantas vezes esta se repetia numa sequência. Por fim, uma criança do jardim de infância evidenciou ainda compreender o que é um padrão de crescimento e como continuá-lo. Relativamente ao raciocínio matemático, durante a exploração de padrões, as crianças evidenciaram utilizar processos, ainda emergentes, nomeadamente a generalização e a justificação.

Em síntese, este estudo possibilitou perceber que o trabalho com padrões permite às crianças da creche e do jardim de infância desenvolver o seu pensamento algébrico e, simultaneamente, o raciocínio matemático.

Palavras-chave: Pensamento algébrico; raciocínio matemático; padrões de repetição; padrões de crescimento; educação de infância.

Abstract

The present study emerges in the scope of the Preschool Master's Degree whose subject is the patterns and the way they contribute to the emergence of algebraic thinking and mathematical reasoning in the nursery and kindergarten context. I identified as the investigation main goal to understand and to analyse the way how nursery and kindergarten children point different aspects of the emergence of algebraic thinking and mathematical reasoning in the context of pattern activities. From this objective occurs the following questions which orientate all the developed work: (i) What aspects associated to the emergence of algebraic thinking can be identified in the pattern activities carried out by nursery and kindergarten children? (ii) What aspects of the mathematical reasoning associated to the algebraic thinking stand out in activities with patterns carried out by nursery and kindergarten children?

The theoretical substantiation includes the discussion and deepening of the essential topics, such as: the algebraic thinking and its relationship with the pattern work; the patterns in the curricular orientations for the childhood education: the mathematical reasoning and the mathematical reasoning in the first years.

In the methodologic point of view, the study fits in interpretative paradigm and it follows a qualitative approach of investigation-action. Three nursery children and twelve kindergarten children underwent a set of spontaneous and/or selected tasks to potentiate the study's topic. The main data collection methods were the participant observation, including field notes, informal conversations, multimedia records (videos and photography's) and documental research.

Additionally, I describe the educational context, including a brief presentation of each institution, the routines implemented by the educators and the characterization of the involved children.

The data analysis allowed to emphasize that is possible to involve nursery and kindergarten children in pattern exploration tasks, some spontaneous, other proposed by me. The nursery children evince to be capable to deal with type AB repeating patterns, highlighting the capacity to invent and to continue a pattern, and to identify the repetition unit of the pattern. In the other side, in the kindergarten, all children involved in the study were capable of inventing

and continuing a pattern, and of identifying the repetition unit of the pattern, as well as quantify the number of times each sequence repeats. Ultimately, one kindergarten children show to understand what a growth pattern is and how to continue it. Relatively to the mathematical reasoning, during the pattern exploration, the children demonstrate to use processes, still emerging, namely the generalization and the justification.

In summary, this study enabled to understand that the work with patterns allows nursery and kindergarten children to develop your algebraic thinking and, simultaneously, the mathematical reasoning.

Keywords: algebraic thinking; mathematical reasoning; repeating patterns; growth patterns; childhood educators.

Índice

Introdução	12
Capítulo I- Quadro teórico de referência	16
1.1. O pensamento algébrico e a sua relação com os padrões	16
1.2. O entendimento de padrão e a sua exploração na Creche e no Jardim de Infância	18
1.3. Os padrões nas orientações curriculares para a Educação Pré-Escolar	27
1.4. O raciocínio matemático e os processos de raciocínio matemático	31
1.5. Raciocínio matemático nos primeiros anos	35
Capítulo II – Metodologia do Estudo	39
2.1. Principais opções metodológicas	39
2.1.1. Investigação qualitativa e paradigma interpretativo.....	40
2.1.2. Investigação-ação	42
2.2. Técnicas de recolha de informação	45
2.2.1. Observação Participante	46
2.2.2. Pesquisa Documental	51
2.3. Processo de análise de dados.....	51
2.4. Descrição dos Contextos	52
2.4.1. Creche	53
2.4.2. Jardim de Infância.....	56
Capítulo III – Descrição, análise e interpretação das intervenções	60
3.1 Descrição das intervenções	60
3.1.1 Creche	60
3.1.2 Jardim de Infância.....	61
3.2 Análise e interpretação das intervenções	64
3.2.1 Creche	64
3.2.2 Jardim de Infância	68
Capítulo IV – Conclusão	87
4.1. Síntese do Estudo	87

4.2. Conclusões do Estudo	88
4.3. Considerações Finais.....	94
Referências	98

Índice de Figuras

Figura 1 - Espiral auto-reflexiva lewiniana	44
Figura 2 - Peças coloridas utilizadas nesta tarefa	60
Figura 3 - Cartões de várias cores utilizados na tarefa	62
Figura 4 - Vários tipos de papéis utilizados na tarefa	63
Figura 5 - V. coloca peças lado a lado.....	64
Figura 6 - V. coloca peça amarela entre as vermelhas	65
Figura 7 - V. coloca peça a seguir	65
Figura 8 - Padrão inventado por A.	66
Figura 9 - Peça que vem a seguir.....	66
Figura 10 - Peça que vem a seguir.....	66
Figura 11 - Identificação da unidade de repetição.....	66
Figura 12 - Padrão inventado por M.....	67
Figura 13 - Identificação da unidade de repetição.....	67
Figura 14 - Padrão apresentado pelo B.....	68
Figura 15 - Continuação do padrão	69
Figura 16 - Padrão apresentado a B. e M.	69
Figura 17 - Continuação do padrão	69
Figura 18 - Padrão apresentado a B.....	70
Figura 19 - Continuação do padrão	71
Figura 20 - Padrão Inventado por A.	73
Figura 21 - Padrão inventado por P.	74
Figura 22 - Padrão inventado por M.....	75
Figura 23 - Quantas vezes se repete a unidade de repetição	75
Figura 24 - Padrão inventado por C.....	76
Figura 25 - "Padrão" inventado por A.	77
Figura 26 - Padrão inventado por A.	77
Figura 27 - Padrão 1 do F.	78
Figura 28 - Padrão 2 do F.	79
Figura 29 - Padrão 1 da L.	79
Figura 30 - Padrão 2 da L.	79

Figura 31 - Padrão 1 do E.....	79
Figura 32 - Padrão 2 do E.....	79
Figura 33 - Padrão 1 do V.	82
Figura 34 - Padrão 2 do V.	82
Figura 35 - Padrão 1 do A.	82
Figura 36 - Padrão 2 do A.	82
Figura 37 - Padrão 1 do D.	82
Figura 38 - Padrão 2 do D.	82
Figura 39 - Esboço das pedras.....	86

Introdução

O presente relatório intitulado de “Padrões na creche e no jardim de infância: a emergência do pensamento algébrico e do raciocínio matemático” surge no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, tendo a recolha de dados sido realizada por fases durante os períodos de estágio estipulados pelas seguintes unidades curriculares: Estágio em Educação de Infância I, Estágio em Educação de Infância II e Estágio em Educação de Infância III, estágios estes desenvolvidos tanto em contexto de creche como em contexto de jardim de infância, nos anos letivos 2018/2019 e 2019/2020.

Neste capítulo são apresentadas as minhas principais motivações para a escolha do tema, assim como a pertinência da temática em estudo, os objetivos que orientaram o estudo que realizei e as questões de investigação que daí decorreram. Por último, refiro a organização do presente relatório com uma breve descrição de cada capítulo.

Relativamente à escolha do tema, desde o primeiro momento em que me interroguei sobre a temática do meu projeto de investigação, sempre tive a certeza que queria escolher a área da Matemática, pelo facto de, durante todo o meu percurso escolar, a Matemática ter sido a área que sempre despertou mais curiosidade e interesse em mim e, ao longo da Licenciatura em Educação Básica e do Mestrado em Educação Pré-Escolar ter percebido que ainda tenho muito que aprender acerca de como integrar a Matemática na vida das crianças, tanto em contexto de creche como de jardim de infância. Tendo como certo que gostava que o meu tema fosse a Matemática, quando iniciei o primeiro estágio, em contexto de creche, aumentei o meu foco de atenção para as atividades relacionadas com esta temática e, depois de todas as observações e experiências vividas decidi centrar-me na temática dos padrões associada ao pensamento algébrico e ao raciocínio matemático.

Segundo Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999),

A educação matemática pode contribuir, de um modo significativo e insubstituível, para ajudar os alunos a tornarem-se indivíduos não dependentes, mas pelo contrário competentes, críticos e confiantes nos aspectos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. Isto implica que todas as crianças

e jovens devem desenvolver a sua capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como auto-confiança necessária para fazê-lo” (p. 17 e 18).

Neste sentido, é importante que as crianças, desde de cedo, se familiarizem com a Matemática para que se sentiam confiantes quando são confrontadas com desafios que exigem a mobilização de conhecimentos matemáticos pois, de acordo com Moreira e Oliveira (2003), com a evolução da sociedade e a emergência de constantes problemas no quotidiano, há cada vez mais necessidade de recorrer à Matemática, para dar resposta a várias situações. Ainda nesta linha de pensamento, e de acordo com as OCEPE (Silva et al., 2016) “sabe-se que os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e que é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto.” (p. 74)

De acordo com Devlin (2002), nas últimas décadas, quando os matemáticos procuravam uma definição mais atual para Matemática, chegaram à ideia consensual de que a Matemática é a ciência dos padrões. A temática dos padrões é de extrema importância, pois de acordo com Stewart (1996), o Universo encontra-se cheio de padrões, portanto, reconhecer padrões é reconhecer o mundo. Na mesma linha de pensamento, Hohmann e Weikart (2011) afirmam que “experiências que envolvam diferenças e variações graduais, criação de padrões e ordenação constituem uma forma importante de levar as crianças a organizar e encontrar sentido no mundo.” (p. 705). Posto isto, vários autores (Herbert e Brown, 1997; NCTM, 2007; Orton, 1999; Threlfall, 1999) defendem que se deve promover a compreensão matemática desde os primeiros anos, pois quanto mais cedo for feita a aquisição de conceitos e processos matemáticos intrínsecos a esta compreensão, mais cedo a criança conseguirá fazer conexões e interligações com a realidade. Os padrões são apresentados como um tema estruturante da Matemática pois o facto de as crianças conseguirem identificar relações presentes num determinado padrão e, consequentemente, a sua generalização, leva a um desenvolvimento fundamental para a futura aquisição de competências matemáticas. Também as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE) (Silva et al., 2016) referem que a exploração de padrões é essencial, pois inclui “elementos importantes para o desenvolvimento do raciocínio matemático” (p. 75).

O desenvolvimento do raciocínio matemático, de acordo com o NCTM (2000) e as OCEPE (Silva et al., 2016) inicia-se antes da entrada da criança para a escola e está relacionado

tanto com as experiências vividas, como com a aquisição da linguagem, pois ser capaz de “comunicar os processos matemáticos que desenvolve ajuda a criança a organizar e sistematizar o seu pensamento e a desenvolver formas mais elaboradas de representação.” (Silva, et al., 2016, p. 75). No mesmo sentido, Threlfall (1999) afirma que o desenvolvimento do raciocínio lógico deve começar desde muito cedo, nomeadamente desde o pré-escolar, sendo o estudo dos padrões um veículo privilegiado para o fazer. Reforça, ainda, a ideia de que a exploração de padrões é importante não só para a aprendizagem futura da álgebra, mas também para a introdução de conceitos simbólicos. Na mesma linha de pensamento, Herbert e Brown (1997, citados em Borralho, Cabrita, Palhares, & Vale, 2007) consideram que a álgebra deve iniciar-se pelo estudo de padrões logo desde o jardim de infância. Vários autores, (Herbert & Brown, 1997; Mason, 1996; Mendes & Delgado, 2008; Orton, 1999; Radford, 2008, citado por McGarvey, 2012) defendem que os padrões são uma das bases do pensamento algébrico e através da sua exploração, as crianças são desafiadas a generalizar ideias e a reconhecer pontos em comum contribuindo assim, para melhorar a capacidade que a criança tem de conhecer, compreender e usar símbolos matemáticos para interpretar um problema.

Neste sentido, surgiu a temática da investigação sobre “o desenvolvimento de processos de raciocínio associados ao pensamento algébrico, através do trabalho com padrões, no contexto de creche e jardim de infância”. Neste âmbito identifiquei como principal objetivo do estudo compreender e analisar o modo como crianças de creche e do jardim de infância evidenciam aspetos da emergência do pensamento algébrico e do raciocínio matemático no contexto de atividades com padrões.

Do objetivo identificado decorrem as seguintes questões que orientaram todo o trabalho desenvolvido:

- Que aspetos associados à emergência do pensamento algébrico se identificam em atividades com padrões realizadas por crianças da creche e do jardim de infância?
- Que aspetos do raciocínio matemático associados ao pensamento algébrico se destacam em atividades com padrões realizadas por crianças da creche e do jardim de infância?

Desta forma, para que fosse possível responder adequadamente às questões de investigação, mostrou-se necessário abordar aspetos como o pensamento algébrico e a sua relação com os padrões, os padrões na creche e no jardim de infância e nas orientações curriculares para a educação de infância e o raciocínio matemático, o seu entendimento, os

diferentes processos de raciocínio e como este pode ser desenvolvido nos primeiros anos. Esta abordagem situa-se no primeiro capítulo deste relatório, intitulado por Quadro Teórico de Referência, no qual se apresenta a fundamentação teórica que suporta a investigação.

O segundo capítulo, Metodologia, destina-se à identificação da metodologia na investigação que realizei, nomeadamente, o paradigma interpretativo, a investigação qualitativa e a metodologia de investigação-ação, e das técnicas de recolha e tratamento de informação utilizadas. Por fim, e ainda neste capítulo é apresentada a caracterização dos Contextos, um tópico que pretende contextualizar as instituições nas quais desenvolvi o estágio, e, consequente, as intervenções. Assim, serão abordados aspetos que se direccionam não só para o funcionamento da instituição, como também para os grupos de crianças com que desenvolvi as atividades que suportam esta investigação.

O terceiro capítulo, Descrição, análise e interpretação das intervenções, tem como principal objetivo apresentar as atividades desenvolvidas pelas crianças e analisar os dados recolhidos no âmbito dos estágios que realizei em creche e em jardim de infância, de acordo com as questões orientadoras do estudo que realizei.

Por último, no quarto capítulo, Conclusões, apresento uma síntese do estudo, bem como as suas conclusões tendo por referência o objetivo e as questões formuladas. Termino este capítulo com uma reflexão sobre a globalidade do trabalho que conduziu à elaboração deste relatório, em que procuro enunciar aprendizagens realizadas bem como algumas das dificuldades sentidas.

Capítulo I- Quadro teórico de referência

O presente capítulo diz respeito ao quadro teórico de referência do meu projeto de investigação, cujo principal objetivo é aprofundar os conceitos essenciais do tema em estudo bem como apresentar e discutir investigações realizadas sobre a mesma temática. Este capítulo encontra-se organizado segundo os diferentes temas associados ao estudo que realizei, partindo do pensamento algébrico e a sua relação com os padrões, abordando em seguida os padrões na creche e no jardim de infância e nas orientações curriculares para a educação de infância. Por fim, abordo o tema do raciocínio matemático, o seu entendimento, os diferentes processos de raciocínio e como este pode ser desenvolvido nos primeiros anos.

1.1. O pensamento algébrico e a sua relação com os padrões

A expressão pensamento algébrico, de acordo com Verschaffel, Greer e De Corte (2007, citados por Canavarro, 2007) está associada “ao reconhecimento daquilo que é geral numa dada situação matemática e à expressão dessa generalização.” (p. 87). Pode ser definido, segundo Blanton e Kaput (2005, citados por Canavarro, 2007) como “um processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade.” (p. 87). De acordo com Schoenfeld (2008) o pensamento algébrico é uma forma particular de construção de sentido matemático relacionado com a simbolização. Envolve um uso significativo dos símbolos, quer o significado seja guiado pelas regras sintáticas do sistema simbólico que se está a usar, quer o significado esteja relacionado com propriedades da situação que está a ser representada por esses símbolos ou com outras representações da mesma situação. Segundo os *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (NCTM, 2007) o pensamento algébrico diz respeito ao estudo de estruturas (compreender padrões, relações e funções), à simbolização (representar e analisar situações matemáticas e estruturas, usando símbolos algébricos) e à modelação (usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas). Ou seja, o pensamento algébrico remete para a capacidade que a criança tem de conhecer, compreender e usar símbolos matemáticos para interpretar um problema.

De acordo com Kaput (2008, citado por Serra & Rodrigues, 2015), podemos considerar “dois aspectos fundamentais do pensamento algébrico: (i) a generalização e a formação de padrões; e (ii) a manipulação simbólica” (p. 1), e pode ser definido como “uma atividade generalizante de ideias matemáticas, defendendo a sua aplicação e desenvolvimento em níveis cada vez mais elementares, designando essa mesma atividade por *early álgebra*.” (Blanton e Kaput, 2011, citado por Serra & Rodrigues, 2015, p. 1). Este tipo de atividade prepara as crianças para generalizar em matemática em vez de mecanizar procedimentos, ou seja, segundo Warren e Cooper (2008, citado por Serra & Rodrigues, 2015) pretende-se, no contexto da *early algebra*, que as crianças desenvolvam o raciocínio algébrico de modo que inclua a compreensão de estruturas matemáticas representadas por linguagem e por gestos, utilizando diferentes materiais concretos e representações. Na mesma linha de pensamento, Herbert e Brown (1997, citados por Borralho, Cabrita, Palhares & Vale, 2007) sustentam que a *early algebra* deve iniciar-se pelo estudo de padrões logo desde o jardim de infância. Realizar tarefas com padrões dá “oportunidades aos estudantes de desenvolver o pensamento algébrico, processo no qual generalizam diferentes ideias matemáticas pela observação de um conjunto de evidências” (Vale & Pimentel, 2013, s/p). No mesmo sentido Borralho, et al., (2007) referem que - “a abordagem da Álgebra através dos padrões irá permitir uma maior motivação dos alunos, retirando o negativismo que tem estado associado ao estudo da Álgebra” (p. 14). Orton (1999), também defende que a abordagem aos padrões é uma possível via para introduzir a álgebra e, desta forma, desenvolver o pensamento algébrico. Na mesma linha de pensamento, Mendes e Delgado (2008) explicitam que os padrões são “um dos alicerces do pensamento algébrico” (p. 62). De acordo com Mason (1996) e Radford (2008, citado por McGarvey, 2012) o reconhecimento de padrões é fundamental para o pensamento algébrico, porque desenvolve a capacidade de os alunos expressarem generalizações, reconhecendo pontos em comum, articulando regras e relações e, eventualmente, representando essas relações utilizando símbolos.

Em síntese e de acordo com os autores acima mencionados, o pensamento algébrico está associado com o processo de generalização de situações matemáticas e com a simbolização. Este deve começar a ser desenvolvido com crianças pequenas, através da exploração de padrões pois os padrões são uma das bases do pensamento algébrico e através da sua exploração, as crianças são desafiadas a generalizar ideias e a reconhecer pontos em comum contribuindo

assim, para mais tarde ajudar a desenvolver a capacidade que a criança tem de conhecer, compreender e usar símbolos matemáticos para interpretar um problema.

1.2. O entendimento de padrão e a sua exploração na Creche e no Jardim de Infância

Segundo Clements e Sarama (2009); McGarvey (2012) e Orton (1999) a noção de padrão é difícil de definir, pois é um conceito que tem inúmeros significados, podendo ser utilizado, por exemplo, para “referir uma disposição particular ou arranjo de formas, cores ou sons sem óbvia regularidade, formando uma imagem ou uma representação reconhecível” (Palhares & Mamede, 2002, p. 108). Quando falamos de padrões em matemática, o panorama é o mesmo, pois nem sempre é clara qual a sua definição, como referem Carraher, Martinez e Schliemann (2008, citados por McGarvey, 2012)

até os matemáticos que afirmam que a matemática é a ciência dos padrões admitem que estão usando o termo em um sentido “extra-matemático”, quase poético. Não há concordância entre matemáticos sobre o que são padrões, nem sobre suas propriedades e operações. (p. 3)

No entanto, alguns autores caracterizam este conceito, de modo amplo, como faz por Devlin (2002):

O que o matemático faz é examinar padrões abstratos, padrões numéricos, padrões de formas, padrões de movimento, padrões de comportamento, etc. Estes padrões tanto podem ser reais como imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou assumindo um interesse pouco mais que recreativo. Podem surgir a partir do mundo à nossa volta, das profundezas do espaço e do tempo, ou das atividades mais ocultas da mente humana. (p. 9)

Tendo em conta todos estes aspetos associados a padrões, Devlin (2002) faz ainda referência a seis tipos de padrões: (i) padrões de contagem, (ii) padrões de raciocínio e de comunicação, (iii) padrões de movimento e mudança, (iv) padrões de forma, (v) padrões de simetria e regularidade e (vi) padrões de posição (topologia). De acordo com Clements e Sarama (2009) a busca de padrões é “o procurar regularidades e estruturas matemáticas, levar ordem, coesão e previsibilidade a situações aparentemente desorganizadas e facilitar generalizações

além da informação diretamente acessível." (p. 319). Para Barros e Palhares (2001) e Orton (1999), o conceito de padrão está ligado a algum tipo de regularidade, ou seja, os padrões podem ser definidos como “disposições que têm subjacentes regras lógicas de formação de sequências. Esses padrões podem ser repetitivos ou não repetitivos” (Barros & Palhares, 2001, p. 34). Portanto, de acordo com esta ideia de Barros e Palhares, existem duas tipologias de padrão, que são frequentemente referidas e utilizadas na matemática escolar: de repetição (ou repetitivos) e de crescimento. Estes tipos de padrão têm subjacente a articulação das diferenças e das semelhanças havendo uma componente de repetição com alternância que pode ser única, de progressão, de simetria ou ter uma segunda dimensão. (Palhares & Mamede, 2002).

Nos primeiros anos de educação de infância, o tratamento formal de padrões centra-se nos padrões de repetição (Barbosa, 2010), em que o seu principal objetivo assenta “fundamentalmente no desenvolvimento do raciocínio lógico” (Palhares & Mamede, 2002, p. 108). Ainda segundo Palhares e Mamede (2002) existem várias características que estão associadas aos padrões, nomeadamente a cor, o som, a posição, a forma e o movimento. Estas características vão acrescentar uma variedade nas possibilidades de concretização aleadas à diversidade de tipos de padrão, ou seja, se pedirmos a um grupo de crianças para disporem um conjunto de objetos de modo a criar um padrão, podemos observar uma série de exemplos diferentes uns dos outros, padrões de repetição (provavelmente mais usuais) ou padrões de crescimento.

De acordo com Threlfall (1999), os padrões de repetição podem ser definidos como um padrão no qual se identifica a unidade que se repete ciclicamente. Ou seja, esta estrutura cíclica é formada pela aplicação repetida de uma pequena parte do padrão, que se denomina unidade de repetição (Liljedahl, 2004). De acordo com o mesmo autor, dado um padrão de repetição com uma unidade de repetição de comprimento n , a identificação do próximo elemento pode ser realizada de duas maneiras: (i) existe uma igualdade entre cada elemento do padrão e um dos primeiros n elementos; e (ii) existe uma igualdade entre cada elemento do padrão e as posições n dos elementos anteriores a ele.

Warren e Cooper (2006, citados por Barbosa, 2010) apresentam uma sequência didática para explorar padrões de repetição com as crianças dos primeiros anos, que pressupõe diferentes graus de complexidade em que estas devem ter a oportunidade de: (i) copiar um padrão, ou seja,

reproduzir uma sequência; (ii) continuar um padrão, em ambas as direções; (iii) identificar a unidade de repetição; (iv) completar um padrão, o que inclui continuá-lo ou completar espaços e identificar a unidade de repetição; (v) criar um padrão; (vi) traduzir um determinado padrão para outro contexto. Este último ponto possibilita o desenvolvimento da compreensão das conexões existentes entre representações equivalentes, através da identificação das diferenças e das semelhanças entre representações, ou seja, espera-se, essencialmente, que as crianças concluam que a propriedade fundamental do padrão não se altera.

Piaget (1946, referido por Palhares & Mamede, 2002), ao estudar o comportamento das crianças face à exploração de padrões de repetição, identificou três estádios, sendo que os dois primeiros foram subdivididos em dois subestádios, cada um. No subestádio I do primeiro estádio, durante a construção da série modelo, as crianças não conseguem traduzi-la para uma sequência linear, no subestádio II conseguem traduzir, mas não conseguem prever que elemento virá a seguir. No primeiro subestádio, do segundo estádio, conseguem identificar a sequência repetitiva do tipo ABCD, se começar no termo inicial A, mas não conseguem se começar noutro termo. Já no segundo subestádio, do segundo estádio “conseguem prever a sequência partindo de um termo intercalar, mas somente até ao último termo, conseguem prever a ordem inversa a partir do último termo, mas não de um intercalar” (p. 3). No terceiro estádio, conseguem explorar padrões livremente, libertando-se de todos os aspetos referidos nos subestádios anteriores (Palhares & Mamede, 2002).

Threlfall (1999) apresentou um modelo de ordenação de padrões de repetição conforme a sua complexidade. Para este autor, o padrão do tipo ABABABABABAB é o mais simples seguindo-se, por ordem de dificuldade, os padrões dos tipos AAABBBAAABBB, AABBAABBAABB, AABAABAABAAB, AAABAAABAAAB, ABCABCABCABC, AAABBBCCCCAAA, AABBBCCAABBB, ACCCBCCCACCCB, AAABCAAABCAAA, AABCAABCAABC e AABBBCAABBB, sendo este último considerado o mais difícil. Relacionado também com a complexidade dos padrões, Rustigian (1979, citado por Barbosa 2010), estudou o desempenho de crianças entre os três e os cinco anos, em atividades relacionadas com padrões e concluiu que encontrar um movimento físico (modo ativo) era mais fácil do que encontrar uma representação pictórica (modo icónico) que por sua vez era mais simples do que o critério cor. Este autor encontrou ainda uma progressão nos procedimentos relacionados com padrões: uma 1.^a fase, em que não é feita referência a elementos prévios,

havendo uma escolha aleatória de novos elementos; uma 2.^a fase, em que a criança repete o último elemento; uma 3.^a fase, em que utiliza os elementos anteriores mas por outra ordem; uma 4.^a fase de abordagem simétrica, reproduzindo a sequência por ordem inversa; uma 5.^a fase em que há a continuação deliberada do padrão, olhando para o início de forma a confirmar que elementos deve colocar.

Segundo Clements e Sarama (2009), as crianças devem começar por aprender a copiar, continuar e criar padrões. Mais tarde, devem ser capazes de reconhecer a relação entre diferentes representações do mesmo padrão (por exemplo, entre padrões visuais e motores ou de movimento, reconhecendo que: verde, azul, verde, azul... corresponde a bater palmas, estalar, bater palmas, estalar...). Este é um passo importante no uso de padrões, segundo estes autores, para fazer generalizações e revelar estruturas subjacentes comuns. (Clements & Sarama, 2009).

Também, Mendes e Delgado (2008) referem que, numa primeira abordagem aos padrões, é fundamental primeiramente observar, descrever e continuar padrões. Depois de as crianças assimilarem toda esta informação e terem consciência do que tratam os padrões, podemos incluir tarefas para completar e inventar padrões. As crianças podem ainda aprender a identificar a unidade padrão ou de repetição (por exemplo, AB) que se repete (ABABAB) ou “cresce” (ABAABAAAB), e depois utilizá-la para gerar esses dois tipos de padrões (Clements & Sarama, 2009).

Clements e Sarama (2011) baseando-se em investigações realizadas apresentam trajetórias de desenvolvimento e aprendizagem associadas aos Padrões (Quadro 1), por nível etário e considerando dois aspetos: progressão de desenvolvimento e tarefas associadas que podem ser propostas às crianças. As idades apresentadas no quadro são apenas as idades típicas em que as crianças desenvolvem determinadas ideias, não sendo vinculativas, pois todas as crianças são diferentes e apresentam níveis de desenvolvimento diferentes. Ainda assim, dão-nos uma ideia aproximada do que é expectável acontecer em cada idade.

Padrões		
Idade (anos)	Progressão	Tarefas
	Padrões Pré-Explícitos: a criança identifica e utiliza	Destacar os padrões nas canções infantis, poemas e movimentos espontâneos, como dançar.

2	padrões de forma implícita, mas pode não reconhecer padrões lineares sequenciais explicitamente ou com precisão.	Trabalhar com objetos manipuláveis como blocos, quebra-cabeças e discutir sobre regularidades para ajudar as crianças a utilizar e, eventualmente, reconhecer padrões.
3	Reconhecer padrões.	<p>Contar e mover padrões: Utilizar alguns minutos para contar padrões de 2 ou outro número par apropriado, com as crianças; por exemplo: "um dois! . . . três quatro! . . . Cinco seis! . . .". Utilizar um tambor ou os cantos de um bloco de madeira para tocar ao mesmo tempo da contagem, para dar destaque a cada intervalo de tempo.</p> <p>Caminhada sobre padrões: Fazer caminhadas para encontrar, discutir, fotografar e desenhar os padrões que forem encontrados.</p> <p>Padrões nas roupas: Encontrar padrões de repetição nas cores das roupas das crianças. Incentivá-las a usar roupas com padrões e a discutir os padrões que observam nas roupas que vestem.</p>
4	<p>Fixar padrões: a criança é capaz de preencher o elemento em falta numa sequência (primeiramente em sequências do tipo AB)</p> <p>Duplicar um padrão do tipo AB</p>	<p>Fixador de padrão: Mostrar às crianças um padrão geométrico e cantá-lo com elas (por exemplo, quadrado, triângulo, quadrado, triângulo, quadrado, triângulo ... pelo menos três unidades completas do padrão). Mais tarde, apontar para um espaço no padrão em que uma forma "caiu". Perguntar às crianças como podem fixar/memorizar o padrão. Se as crianças precisarem de ajuda, pedir que cantem o padrão à medida que se aponta para cada item, permitindo que o padrão de palavras indique a forma que está em falta.</p> <p>Tiras com padrões: Mostrar às crianças uma tira de papel com um padrão geométrico ilustrado e pedir-lhes que o descrevam (por exemplo: quadrado, círculo, quadrado, círculo, quadrado, círculo, ...).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedir às crianças que ajudem a copiar o padrão, se necessário, colocando peças diretamente na tira.

	<p>Continuar um padrão de tipo AB</p> <p>Duplicar Padrões</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pedir que cantem o padrão à medida que apontam para cada peça. <p>Duplicar um padrão do tipo AB: As crianças duplicam um padrão linear AB com base num esboço que serve como guia.</p> <p>Tiras com padrões – Continuar: Mostrar às crianças uma tira com um padrão do tipo ABABAB e pedir-lhes que usem materiais para o “continuarem”. Em seguida converse para perceber como pensaram.</p> <p>Padrões de movimento - Continuar um padrão do tipo AB: As crianças continuam um padrão linear AB de música.</p> <p>Padrões de dança: As crianças fazem danças de padrões, por exemplo, primeiro vão ter de bater palmas (“um”), chutar (“um”), chutar (“dois”); bater palmas (“um”), chutar (“um”), chutar (“dois”); bater palmas (“um”), chutar (“um”), chutar (“dois”) ... Cantar uma música junto com o padrão. Em seguida podem descrever o padrão.</p> <p>Duplicar padrões 2 (e 3): As crianças duplicam um padrão linear de tipo AAB ou ABB ou ABC com base num esboço que serve como guia.</p>
5	Continuar Padrões	<p>Padrões criativos: Adicionar materiais para criar padrões à área criativa do jardim de infância</p> <p>Tiras de padrão – Continuar: Mostrar às crianças uma tira com um padrão e pedir que usem materiais para o “continuar”. Conversar com as crianças para perceber como o identificaram.</p> <p>Fios de contas: Após uma sequência de contas as crianças colocam contas para continuar o padrão e fazer um colar.</p> <p>Padrões de movimento 2 (e 3): Continuar: As crianças continuam um padrão linear de música de tipos AAB e ABB no nível 2, ABC no nível 3.</p>

6	<p>Identificar a Unidade Padrão</p>	<p>Sequências com padrões – A unidade: Mostrar às crianças uma sequência e pedir que a descrevam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Questionar sobre a unidade de repetição do padrão • Pedir às crianças para copiar o padrão • Pedir às crianças para “continuarem” adicionando cópias da unidade de repetição. <p>Padrões com cubos: Colocar um grande grupo de cubos no meio das crianças. Mostrar uma "torre" de cubos de duas cores, como azul, azul e amarelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedir a cada criança que faça uma torre azul, azul e amarela; • Pedir às crianças que juntem todas as torres, formando uma longa torre com cubos.; • Cantar as cores ao apontar para cada cubo ao longo padrão. • Repetir com uma torre principal diferente. <p>Estratégias de Apoio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mais ajuda - para crianças que têm dificuldade em criar e continuar um padrão, pode ser útil criar padrões com cubos, passo a passo. Ajudar a construir várias torres e a colocá-las lado a lado (por exemplo, cubo vermelho, cubo azul) e observar se são todas iguais. “Ler” o padrão, cantando cada cor ao mesmo tempo que se indica cada peça, de baixo para cima. Por fim, juntar todas as peças e cantar o padrão novamente. • Desafio extra – usar padrões mais complexos. Tentar até aqueles que terminam com o mesmo item em que começam, como uma unidade de repetição do tipo ABBCA, que produz o padrão: ABBCAABBCAABBCA. <p>Exploração livre de padrões: As crianças exploram padrões, inventando os seus próprios ritmos. Os padrões são apresentados com batidas no tambor (de dois arremessos), mas também visualmente - enfatizando a unidade de repetição do padrão.</p>
---	--	---

7	Padrões Numérico: Descrever um padrão numérico, através de representações geométricas ou numéricas.	Padrões crescentes: As crianças observam, copiam e inventam padrões crescentes, observando os padrões geométricos e numéricos que eles incorporam.
---	---	---

Quadro 1 (Adaptado de Clements & Sarama 2011, p. 195-198)

Relativamente aos padrões de crescimento, tal como acontece nos padrões de repetição, cada termo muda de forma previsível relativamente ao termo anterior, prolongando-se de forma regular (Vale et al., 2011). Estes padrões não são tão explorados nos primeiros anos, pois de acordo com Warren e Cooper (2008, citados por Barbosa, 2010) o trabalho com padrões deve proporcionar progressivamente a evolução dos padrões de repetição para os padrões de crescimento, contribuindo assim para a transição de um pensamento recursivo para um pensamento funcional. No entanto, Vale et al. (2011) referem que os educadores devem dar tanta atenção à exploração de padrões de repetição como aos padrões de crescimento, “uma vez que estes últimos são os que permitem a transição da aritmética para a álgebra.” (p. 20) Este tipo de padrões mesmo não sendo os mais explorados no jardim de infância, de acordo com Clements e Sarama (2011) são mais explorados sobretudo no 1.º ciclo (ver quadro 1), sendo igualmente importantes “na medida em que podem quebrar a tentação de criar a ideia de que todos os padrões são mera repetição” (Palhares & Mamede, 2002, p. 13). Tanto os padrões de repetição como os padrões de crescimento proporcionam “explorações matematicamente ricas e variadas e é um contexto privilegiado para o desenvolvimento do pensamento algébrico” (Vale et al., 2011, p. 20) e, por isso, a sua presença é fundamental desde os primeiros anos.

Segundo Vale e Pimentel (2005), as atividades que envolvem a procura de padrões têm inúmeras vantagens, pois permitem:

- Contribuir para a construção de uma imagem mais positiva da matemática por parte dos alunos;
- Experimentar o poder e a utilidade da matemática e desenvolver o conhecimento sobre novos conceitos;
- Evidenciar como os diferentes conhecimentos matemáticos se relacionam entre si e com outras áreas do currículo;

- Promover o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos tornando-os bons solucionadores de problemas e pensadores abstratos;
- Melhorar a compreensão do sentido do número, da álgebra e de conceitos geométricos (p. 16)

Além disso, e de acordo com Alvarenga e Vale (2007) a exploração de padrões permite estabelecer conexões entre vários conceitos matemáticos, proporcionando contextos de aprendizagem bastante ricos e motivadores, onde o poder matemático de quem aprende pode ser explorado e a apreciação da beleza matemática pode ser desenvolvida. Esta exploração é ainda um veículo com potencialidades para facilitar a transição do pensamento numérico para o pensamento algébrico e favorecer o desenvolvimento deste tipo de pensamento.

Cabe então ao Educador oferecer uma diversidade de situações para as crianças poderem explorar materiais e com eles construir padrões, sendo encorajadas a partilhá-los com os seus pares e/ou com os adultos, contribuindo assim, para uma aprendizagem diversificada, mas simultaneamente assente nas características pessoais de cada criança (Garrrick, Threlfall & Orton, 1999).

Em síntese, e de acordo com os autores acima mencionados, verificam-se algumas dificuldades na definição do conceito de padrão, contudo pode concluir que a matemática usa padrões sob todas as formas e de acordo com a forma como estes surgem, assim são caracterizados. Além disso foram identificados tipos de padrões e as suas diferentes características, constatando que os mesmos estão sempre ligados a regularidades e têm um fator de repetição.

Os padrões permitem o desenvolvimento do raciocínio lógico das crianças desde muito cedo, através da procura do elemento/elementos que se repete, com o grau de complexidade a acompanhar o desenvolvimento de cada criança. Os padrões de crescimento são os menos explorados no contexto de jardim de infância e surgem na sequência das aquisições relativas aos padrões de repetição, permitindo a transição da aritmética para a álgebra. Ambos permitem experiências matemáticas, tendo benefícios ao nível das aquisições de conceitos matemáticos no futuro escolar de cada criança.

Face ao exposto, o educador deverá propor e promover a exploração de padrões a nível individual e coletivo.

1.3. Os padrões nas orientações curriculares para a Educação Pré-Escolar

De acordo com Vale et al (2008) vários documentos programáticos têm sublinhado a importância da exploração de diferentes tipos de padrões em qualquer nível de escolaridade.

No documento das Orientações Curriculares para a Educação de Pré-Escolar (OCEPE) (Silva et al., 2016) afirma-se, num modo global, que “envolvimento das crianças em situações matemáticas contribui não só para a sua aprendizagem, como também para desenvolver o seu interesse e curiosidade pela matemática.” (p. 76) Relativamente ao trabalho com padrões este documento refere que este é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio matemático das crianças. Contudo, o uso da palavra padrão nas OCEPE vai muito além do Domínio da Matemática, sendo um tema transversal a outros domínios. No Domínio das Expressões e de uma forma implícita, é referido que “A diversificação de formas de utilizar e de sentir o corpo (...) pode dar lugar a situações de aprendizagem em que há um controlo voluntário desse movimento – iniciar, parar, seguir vários ritmos e várias direcções.” (Silva et al, 2016, p. 45), existindo, neste caso, uma valorização dos padrões rítmicos de movimento. No Domínio da Linguagem e Abordagem à Escrita, podemos encontrar a abordagem a padrões nas referências a lengalengas, trava-línguas, ou até mesmo a histórias que possuem ritmos linguísticos, passíveis de serem transformados em sequências matemáticas. Na Área do Conhecimento do Mundo os padrões estão interligados como forma de pensar sobre o mundo e de organizar experiências que implicam procurar padrões, raciocinar sobre dados, resolver problemas e comunicar resultados. Ainda podemos identificar padrões nas rotinas diárias, assim como nos dias da semana (padrão de repetição), sendo a sequência numérica um padrão de crescimento que é mobilizado frequentemente no Contexto pré-escolar. Relativamente ao Domínio da Matemática, de acordo com as OCEPE, agrupar, classificar e seriar facilita o trabalho com padrões, pois é através deste tipo de processos iniciais que a criança consegue reconhecer padrões, compreender a sua repetição numa sequência e ser capaz de a continuar, elementos importantes para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Cabe, então, ao Educador partir das experiências diárias das crianças para explorar padrões de uma forma natural e significativa, dando-lhes oportunidade de reconhecer, duplicar e criar padrões simples, assim como de evoluir para padrões mais complexos.

O documento *Kindergarten Mathematics – support document for Teachers* (2014), sustenta que o reconhecimento e a exploração dos padrões inerentes à matemática facilitam a observação de relações e a compreensão de conceitos por parte das crianças. De acordo com este documento, experiências como classificar e agrupar podem ajudar na aprendizagem de padrões e esta é fortalecida pelo reconhecimento e identificação dos atributos tais como cor, tamanho e forma. Para que as crianças compreendam padrões, numa primeira fase têm de identificar as semelhanças e as diferenças dos objetos ao mesmo tempo que os podem agrupar. Assim que começam a perceber as relações entre objetos, estas podem começar a fazer previsões e a reconhecer os vários padrões no seu ambiente. Deste reconhecimento, as crianças evoluem para a extensão/continuação de padrões, a descrição de um determinado padrão usando diferentes formas e, por sua vez, conseguem inventar os seus próprios padrões.

Este documento apresenta uma tabela (quadro 2) que mostra o que as crianças em idade pré-escolar devem ser capazes de fazer relativamente aos padrões e relações e como é que o educador percebe se a criança já adquiriu esses conhecimentos.

Resultados específicos da aprendizagem:	Indicadores de realização:
<p>Mostra que percebe padrões de repetição (de dois ou de três elementos) quando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica • Reproduz • Continua • Inventa <p>padrões utilizando materiais manipuláveis, sons e ações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Distingue padrões de repetição e padrões de crescimento e identifica a unidade de repetição. → Copia um padrão de repetição (por exemplo, ações, som, cor, tamanho, forma, orientação) e descreva o padrão. → Continua uma variedade de padrões de repetição, pelo menos em duas unidades; → Inventa um padrão de repetição, utilizando materiais manipuláveis, instrumentos musicais ou ações e descreve o padrão. → Identifica e descreve um padrão de repetição na sala, na escola e ao ar livre.

Quadro 2 -Resultados específicos da aprendizagem e Indicadores de realização (adaptado de *Kindergarten Mathematics – support document for Teachers*, 2014, p. 5)

Ao longo da exploração de padrões, o educador/professor deve questionar as crianças, mas sempre de forma a não julgar as suas respostas, pois as crianças devem sentir-se à vontade para comunicar verbalmente sobre o porquê de uma combinação específica de objetos, sons,

formas, ações ou cores que formem um padrão. (*Kindergarten Mathematics – support document for Teachers*, 2014).

Ainda de acordo com o mesmo documento, os padrões podem ser integrados durante a rotina em diversas atividades, como por exemplo: (1) na área de expressão plástica, onde as crianças podem ser desafiadas a fazer padrões, pintando, recortando e colando, desenhando, estampando, usando plasticina ou autocolantes; (2) no recreio (na areia), onde as crianças podem explorar padrões utilizando uma variedade de materiais (conchas, paus, formas, etc.); (3) na área das construções onde as crianças podem utilizar dois ou três tipos diferentes de blocos de construção; (4) na área da matemática, onde podem ser explorados padrões através de materiais como: blocos padrão, cubos de encaixe, botões, chaves, formas de massas coloridas, azulejos coloridos, etc.; (5) na área do faz de conta, onde as crianças podem ser desafiadas, por exemplo, a fazer colares e pulseiras com missangas; (6) na música, onde as crianças são desafiadas a cantar músicas com refrões ou versos repetidos e a tocar padrões de repetição em instrumentos de percussão; (7) na área da leitura, onde as crianças podem ser desafiadas a explorar livros e a encontrar padrões nas ilustrações.

De acordo com Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2007), os padrões são a base do pensamento algébrico e o trabalho com padrões constitui uma das formas “pela qual os alunos mais novos reconhecem a ordem e organizam o seu mundo e revelam-se muito importantes em todos os aspetos da matemática a este nível” (p. 105). As tarefas que envolvem a procura de padrões visam contribuir para a construção de uma imagem mais positiva da matemática e evidenciar como os diferentes conhecimentos matemáticos se relacionam entre si e com outras áreas. Torna-se mais fácil trabalhar padrões, figuras geométricas e dados através de atividades de agrupar, classificar e ordenar e um dos recursos, mais importantes para a exploração de padrões na educação pré-escolar é a diversidade de materiais, essencialmente materiais manipuláveis, cruciais de modo a facilitar a identificação de regularidades e que incentivem a capacidade de continuar padrões e de lidar com diferentes propriedades das relações algébricas. As formas de registo, como tabelas ou folhas com atividades, podem ajudar na associação entre padrões visuais e padrões numéricos, bem como no estabelecimento e exploração de conjecturas (NCTM, 2007).

Em 2006, o NCTM organizou um outro documento curricular, *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics* (NCTM, 2006), no qual é feita uma

descrição das capacidades e dos conceitos matemáticos mais significativos em cada nível de ensino. Neste documento é possível identificar referências claras ao trabalho com padrões, em todos os níveis de ensino contemplados, essencialmente no campo da álgebra. Nestas orientações são definidos alguns objetivos específicos no âmbito da Álgebra, para crianças em idade pré-escolar até ao 2º ano de escolaridade, entre os quais se destaca o trabalho com padrões. Na “norma” Álgebra, para estes níveis, é referido que os alunos devem ser capazes de:

- (1) compreender padrões, relações e funções;
- (2) representar e analisar situações matemáticas e estruturas usando símbolos algébricos;
- (3) usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas;
- (4) analisar a variação em diversos contextos.

Para a educação pré-escolar, em particular, espera-se que as crianças possam experienciar tarefas que envolvam: a classificação e ordenação de objetos, segundo diferentes critérios; o reconhecimento, descrição e continuação de padrões; a análise de padrões de repetição e de crescimento; e a descrição de variações (NCTM, 2007).

O quadro 3 permite perceber quais as expectativas para as crianças do pré-escolar ao 2.º ano em relação à álgebra, propostas pelo NCTM (2006) e a importância que os padrões têm no desenvolvimento de competências em álgebra.

Norma – Álgebra	
Os programas II - 9 devem levar todos os alunos a:	Expectativas
	Pre-K – 2
Compreender padrões relações e funções;	<ul style="list-style-type: none"> - Triar, classificar e ordenar objetos por tamanho, número e outras propriedades; - Reconhecer, descrever e continuar padrões tais como sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples e traduzir de uma representação para outra;

	- Analisar como os padrões de repetição e de crescimento são formados.
Representar e analisar as situações e estruturas matemáticas usando símbolos algébricos;	- Mostrar princípios e propriedades gerais das operações como seja a comutatividade, usando números específicos; - Usar representações concretas, pictoriais e verbais para desenvolver uma compreensão das notações simbólicas, inventadas ou convencionais.
Utilizar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas;	- Modelar situações que envolvam adição e subtração de números inteiros, usando objetos, desenhos e símbolos.
Analisar as mudanças em contextos variados.	- Descrever variações qualitativas tais como o aumento das alturas dos estudantes; - Descrever mudanças quantitativas tais como o aumento de 5 cm por ano das alturas dos alunos.

Quadro 3 - Norma Álgebra (NCTM, 2006)

Em síntese, vários documentos de natureza curricular destacam que a exploração de vários tipos de padrões, em diferentes níveis de escolaridade, domínios distintos, assim como em atividades do dia a dia aumentam o interesse das crianças pela Matemática. Ainda, e de acordo com estes documentos é realçada, em todos eles, a ideia de que a criança deve experienciar tarefas que envolvam o classificar, o seriar, o agrupar e o ordenar para que possa ser conduzida à exploração de padrões. Os autores acima mencionados referem, ainda, que a criança em idade pré-escolar quando explora padrões deve ser capaz de os identificar, copiar, continuar, inventar e identificar a unidade de repetição, utilizando materiais manipuláveis, sons e ações.

1.4. O raciocínio matemático e os processos de raciocínio matemático

O raciocínio matemático é uma competência cada vez mais indispensável no processo de ensino e aprendizagem da matemática, reconhecendo-se que “ser capaz de raciocinar é essencial para compreender matemática” (NCTM, 2000, p. 56). De acordo com Henriques (2012) “é difícil definir raciocínio matemático uma vez que este termo é usado por professores e investigadores com uma variedade de significados que estão associados a práticas e

abordagens teóricas distintas" (p. 140). Yackel e Hanna (2003) referem ainda que “na realidade, a maior parte dos matemáticos e educadores matemáticos usam o termo sem o clarificarem” (p. 228). No entanto, face a esta situação, torna-se pertinente compreender o que se entende por raciocínio matemático e de que modo este pode começar a ser desenvolvido numa sala de creche e jardim de infância, uma vez que são vários os autores e publicações que tentam caracterizar o raciocínio matemático (Battista, 2007; Boavida, 2008; Lannin, Ellis, & Elliott, 2011; Mata-Pereira & Ponte, 2012; Menezes, 2008; NCTM, 2009; Oliveira, 2008;).

Antes de começar a clarificar o que se entende por raciocínio em matemática é importante ter em consideração os dois princípios do pensamento humano que a ciência cognitiva oferece, para se compreender este conceito e sobretudo para compreender como é que o aluno constrói, através do raciocínio, o significado matemático. Segundo, Battista (2007), esses princípios são:

- Princípio 1: A mente humana constrói significados em vez de os receber;
- Princípio 2: O indivíduo constrói novo conhecimento e compreende-o baseando-se naquilo que já sabe e pensa.

Deste modo, transportando estes princípios para a Matemática, para compreender e aprender matemática é necessário que seja o aluno a construir os significados das ideias matemáticas e essa construção deve ser baseada no seu conhecimento e nas suas formas de raciocínio. Isto é, o raciocínio é um elemento chave na construção dos significados matemáticos. (Battista, 2007).

Para Boavida (2008) “raciocinar remete para calcular, mas também usar a razão para julgar, compreender, examinar, avaliar, justificar e concluir” (p. 1). Não raciocinamos somente quando queremos provar algo, também

raciocinamos ao apresentar razões que justificam ideias ou posicionamentos, ao argumentarmos para nos convenceremos, ou para convencer outros, da plausibilidade de conjecturas que enunciamos e da razoabilidade de afirmações que fazemos ou ao procurarmos explicar a coerência entre o que se aceita como válido e as suas consequências. (p. 1)

Seguindo a mesma linha de pensamento, do ponto de vista de Menezes et al. (2010), o raciocínio matemático pode ser definido como "uma operação mental (ou processo de

pensamento) através do qual, partindo-se de uma ou mais relações conhecidas, se conclui uma nova relação ou se adquire novo conhecimento" (p. 3).

De acordo com os *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (NCTM, 2009) “em termos gerais, o raciocínio pode ser pensado como um processo de obter conclusões com base em evidência ou hipóteses estabelecidas” (p. 4). Ou seja, “o raciocínio em matemática é, muitas vezes, entendido como abarcando o raciocínio formal, ou prova, em que as conclusões são deduzidas logicamente a partir de hipóteses e definições” (NCTM, 2009, p. 4). Contudo, esta publicação refere que esta perspetiva do raciocínio matemático é redutora. Com efeito,

o raciocínio matemático pode assumir várias formas, que vão desde explicações e justificações informais a deduções formais, bem como observações indutivas. O raciocínio começa, frequentemente, com explorações, conjeturas a vários níveis, falsas partidas, e explicações parciais antes do resultado ser alcançado. (NCTM, 2009, p. 4)

Nesta linha de pensamento, Mata-Pereira e Ponte (2012) indicam que “raciocinar é fazer inferências, ou seja, usar a informação existente para chegar a novas conclusões” (p. 82). É este o entendimento de raciocínio que uso no projeto de investigação que desenvolvi.

A expressão raciocínio matemático aparece também relacionada com a resolução de problemas e com a partilha de ideias pois, como refere Yakel e Hanna (2003, citados por Boavida, 2008), o raciocínio matemático “é uma atividade partilhada em que quem aprende participa enquanto interagem com os outros para resolver problemas matemáticos” (p. 1)

Podemos concluir então que o raciocínio implica

diversas formas de pensamento igualmente importantes para todos aqueles que fazem Matemática, como seja: prever resultados, muitas vezes essencial para a formulação de conjecturas; questionar soluções, mesmo as correctas; procurar padrões; fazer recurso a representações alternativas; analisar; sintetizar. (Semana e Santos, 2008, s/p.)

Segundo Pimentel e Vale (2012), tradicionalmente, é possível distinguir dois tipos de raciocínio matemático

o raciocínio indutivo e o raciocínio dedutivo. O primeiro parte do particular para o geral; parte da observação de dados, sobre os quais formula hipóteses explicativas, e, com base na experimentação em vários outros casos, generaliza a conclusão a um conjunto mais vasto. O segundo surge da necessidade de verificar a validade dessa generalização, e baseia-se em argumentos lógicos. (p. 38)

De acordo com as mesmas autoras existe ainda o raciocínio abdutivo caracterizado como “uma inferência não necessária que se designa por suposição (*guessing*), uma hipótese explicativa prévia, surgindo assim como uma evidência de como as ideias aparecem inicialmente na mente” (p. 39).

O raciocínio matemático envolve uma variedade de processos, tais como “conjeturar, generalizar, investigar porquê e desenvolver e avaliar argumentos.” (Lannin, Ellis & Elliot, 2011, p. 10). Estes autores, apresentam um modelo do processo de raciocínio matemático que relaciona de forma interativa todos os seus processos (conjeturar e generalizar, investigar porquê e justificar e refutar).

Conjeturar ou formular conjeturas consiste em raciocinar sobre relações matemáticas “com vista a estabelecer afirmações que se procura que sejam verdadeiras embora não se saiba” (Lannin et al., 2011, p. 12). É importante que as crianças se envolvam na atividade de formulação de conjeturas “porque são essas ideias que lhes permitem aprender Matemática nova e compreender a Matemática que já aprenderam e usaram” (Henriques, 2012, p. 141).

Generalizar envolve a procura “de aspetos comuns entre casos ou a extensão do raciocínio para lá do domínio inicial” assim como “reconhecer o domínio relevante.” (Lannin et al., 2011, p. 12). Para Henriques (2012) a generalização pode partir

de uma conclusão ou conjetura específica para formular uma conjetura de âmbito mais geral (...) [e] começa quando nos apercebemos da existência de uma regularidade, isto é, quando observamos certas características comuns a muitos exemplos particulares e ignoramos outras (p. 141).

De um modo geral, e de acordo com Lannin et al., (2011) conjeturar e generalizar “incluem usar e clarificar o significado de termos, símbolos e representações” (p. 12).

Outra característica do raciocínio matemático é investigar o porquê e remete para “a pesquisa de vários fatores que podem explicar porque é que a generalização é verdadeira ou falsa.” (Lannin et al., 2011, p. 12). De acordo com o NCTM (2007), esta característica é importante pois “(...) os alunos deverão aprender a responder à questão: Porque é que isto resulta”. (p. 63)

Por fim, são referidos ainda como processos de raciocínio matemático o justificar (que inclui o refutar). A justificação, de acordo com Lannin et al., (2011) “é um argumento lógico baseado em ideias previamente compreendidas” (p. 12). Esta é considerada “um elemento central no raciocínio matemático e envolve várias componentes importantes, incluindo criar argumentos, explicar porque é que são verdadeiros e compreender o papel das definições e contra-exemplos nesse processo.” (Henriques, 2012, p. 141). Desta forma, “a justificação não só fornece razões convincentes para as conjecturas estabelecidas, como permite aos alunos tornar o seu raciocínio claro e aumentar a sua compreensão conceptual.” (Henriques, 2012, p. 141). Para refutar uma conjectura basta um contraexemplo, ou seja, “uma refutação envolve demonstrar a falsidade de um caso particular.” (Lannin et al., 2011, p. 12). Ambas as características “incluem a avaliação da validade dos argumentos” (Lannin et al., 2011, p. 12) De acordo com Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012), o incentivo à justificação desde os primeiros anos

promove a progressão entre as justificações simples e informais e as justificações formais. A formalização e encadeamento de justificações conduzem naturalmente à realização de demonstrações. Contudo, não se espera que os processos de demonstração sejam desenvolvidos desde os primeiros anos de escolaridade de um modo rigorosamente formal. (p. 4)

1.5. Raciocínio matemático nos primeiros anos

De acordo com as Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar (NCTM, 2000), as crianças iniciam o seu raciocínio lógico antes da entrada para a escola e este é continuamente alterado através das experiências vividas por estas, ou seja, à medida que as crianças são expostas a novas experiências, vão aumentando ao mesmo tempo o seu raciocínio lógico. De acordo com o NCTM (1991), o raciocínio matemático não pode ser ensinado isoladamente, isto é, o seu processo de desenvolvimento deve incluir situações reais e concretas para as crianças, para que estas deem sentido à Matemática. De acordo com Lannin et al. (2011)

e com NCTM (2000), é comum que as crianças em idade pré-escolar generalizem através de exemplos específicos, embora uma justificação matemática válida para uma generalização não se possa basear em exemplos, as crianças podem usá-los para entender as suas ideias e como tal, os educadores devem estimulá-las a recorrer a exemplos e contraexemplos para verificarem se as suas generalizações são adequadas. Segundo NCTM (2000) a

capacidade de raciocinar sistematicamente e cuidadosamente desenvolve-se quando os alunos são estimulados a fazer conjecturas, quando lhes é concebido algum tempo para procurar provas que confirmem ou refutem essas conjecturas e quando lhes pedem para explicar e justificar as suas ideias. (p. 142)

Ou seja, de acordo com Lannin et al. (2011) no pré-escolar, as crianças devem ser estimuladas a fazer conjecturas sobre ideias matemáticas e investigá-las de diversas formas, a generalizar, mesmo que suas generalizações não sejam expressas na linguagem matemática formal, e a justificar, explicitando como chegaram às suas conclusões.

Em idade pré-escolar o raciocínio matemático desenvolve-se em torno de duas componentes: a identificação de padrões e as capacidades de classificação (NCTM, 2000). Relativamente aos padrões, a “criação e a descrição de padrões proporciona aos alunos oportunidades importantes para fazer conjecturas e apresentar razões que justificam a sua validade.” (NCTM, 2000, p. 143), ou seja, uma das competências importantes no raciocínio formal é a capacidade que a criança tem de explicar o próprio raciocínio, identificando razões. Em relação ao raciocínio sobre classificação, este “varia ao longo dos primeiros anos” (NCTM, 2000, p. 143) pois, inicialmente os alunos do pré-escolar concentram-se numa única propriedade ou atributo, evoluindo mais tarde para uma noção de que podem existir múltiplas propriedades e deverem surgir modos de agrupar que incluam essas diferentes propriedades. Ao longo dos primeiros anos, a maturidade, as experiências e o crescente conhecimento matemático, são componentes essenciais que promovem o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Nesta linha de pensamento, o documento das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE) (Silva et al., 2016) refere também que reconhecer padrões, compreender a sua repetição numa sequência e ser capaz de a continuar, constituem elementos importantes para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Explicita ainda que o desenvolvimento do raciocínio matemático “implica o recurso a situações em que se utilizam objetos para facilitar a sua concretização e em que se incentiva a exploração e a reflexão da criança.” (Silva et. al.,

2016, p. 75). Isto é, estas situações, vão permitir que a criança seja encorajada a explicar e a justificar a sua maneira de pensar, através da linguagem, que tem um papel fundamental para a construção do raciocínio matemático, tal como enfatizam os mesmos autores: “Comunicar os processos matemáticos que desenvolve ajuda a criança a organizar e sistematizar o seu pensamento e a desenvolver formas mais elaboradas de representação” (p. 75). Assim, e também de acordo com NCTM (2000), o desenvolvimento dos processos de pensamento está relacionado com o desenvolvimento da linguagem e depende da capacidade que a criança tem para explicitar o seu raciocínio, isto é, “à medida que os alunos aprendem a linguagem, vão adquirindo uma terminologia lógica fundamental.” (NCTM, 2000, p. 146) e cabe ao educador, auxiliá-los a familiarizar-se com a linguagem da lógica, utilizando os vários termos (“não”, “e”, “ou”, “todas”, “se... então” e “porque”) com frequência, para que posteriormente as crianças os utilizem para descrever situações ou problemas matemáticos. Posto isto, Boavida (2008) refere que

Ensinar a raciocinar em Matemática é um empreendimento complexo, mas possível, que exige, muitas vezes, que o professor aja na urgência e decida na incerteza. No entanto, este é um desafio que não podemos evitar. (p. 1)

De acordo com a mesma autora cabe ao educador propor desafios que desenvolvam hábitos de pensamento para que as crianças percebam o “porquê das coisas” ou seja aprendam a raciocinar. Este hábito, tal como acontece com todos os outros, também “requer persistência, consistência e coerência, o que remete, em particular, para a importância de construir e manter uma cultura de sala de aula com determinadas características.” (Boavida. 2008, p. 1) Cabe então aos educadores criar ambientes de aprendizagem que ajudem “os alunos a reconhecer que todo o tipo de matemática pode ser compreendido” (NCTM, 2000, p. 145), ambiente esse que deve permitir que as crianças “se envolvam em actividades de formulação, teste e prova de conjecturas” (Boavida, 2008, p. 1), possibilitando que estas se sintam de forma progressiva mais confiantes e seguras para partilhar o modo como raciocinam,

através da argumentação, que analisem criticamente contribuições dos colegas e que cheguem a consensos fundamentados e matematicamente relevantes sobre o

significado de ideias matemáticas, o que requer capacidade de escuta, respeito, confiança e ajuda mútua. (Boavida. 2008, p. 1)

Ou seja, os educadores devem estimular as crianças a formular e a investigar conjecturas matemáticas, através “da colocação de questões que estimulem a construção dos seus conhecimentos, partindo dos previamente adquiridos.” (NCTM, 2000, p. 146). Segundo Lahora (2008), quando os educadores colocam questões às crianças o seu objetivo é fazê-las pensar sobre o mundo que as rodeia, ou seja, a "atitude de questionamento constante não deve, obviamente, confundir-se com uma avaliação constante para saber se o pensamento da criança está ou não correto, ou se está de acordo com a realidade" (p. 11). Pelo contrário, de acordo com Carpenter e Levi (1999, cit por NCTM, 2000) é através da discussão que os educadores ajudam as crianças a compreender o papel dos exemplos e dos contraexemplos na demonstração informal.

Em síntese, as experiências, a maturidade, a linguagem e o crescente conhecimento matemático são componentes essenciais que influenciam o raciocínio matemático das crianças, e em que o reconhecimento de padrões, a compreensão da sua repetição e o ser capaz de o continuar são uma mais valia para o desenvolvimento do mesmo. Assim, cabe ao educador, de forma continuada, criar um ambiente de aprendizagem estimulante através da proposta de desafios que levem as crianças a questionarem-se sobre o “porquê das coisas”, sendo fundamental neste processo, o uso por parte do educador, de uma linguagem adequada para que as crianças posteriormente a consigam utilizar em situações concretas de aprendizagem associada ao raciocínio matemático.

Capítulo II – Metodologia do Estudo

O presente capítulo apresenta a metodologia que sustenta o relatório e encontra-se estruturado em quatro tópicos, sendo que cada um deles aprofunda uma determinada componente metodológica: o primeiro justifica as opções metodológicas; o segundo aborda as características da investigação qualitativa e o paradigma interpretativo; o terceiro refere a metodologia de investigação-ação; o quarto identifica e descreve os procedimentos de recolha e de tratamento de informação inerentes ao estudo. Apesar de este capítulo estar organizado em quatro tópicos estes encontram-se articulados entre si.

2.1. Principais opções metodológicas

Investigar na área da educação, de acordo com Amado (2014), - implica um compromisso “ético com a transformação e o melhoramento dos indivíduos, das instituições e da sociedade em geral” (p. 28). Seguindo a mesma ideia, segundo Coutinho (2011), investigar é um processo sistemático, flexível e objetivo de procura que contribui para explicar e compreender algumas situações. É através da investigação que “se reflete e problematizam os problemas nascidos na prática, que se suscita o debate e se edificam as ideias inovadoras” (Coutinho, 2011, p. 7).

Segundo os autores Graue Tobin e Walsh (2002) a investigação abrange duas grandes metodologias que diferem uma da outra. A metodologia qualitativa que é descritiva e é realizada através de registos, escritos e fotográficos e a metodologia quantitativa que está relacionada com dados numéricos. As metodologias qualitativas “divergem dos trabalhos quantitativos nos âmbitos da ética da investigação, noções de conhecimento, e relacionamento entre o investigador e o sujeito da investigação” (p. 1037).

Desta forma, para esta investigação foi seleccionada a metodologia da investigação-ação inserida numa investigação qualitativa, enquadrada pelo paradigma interpretativo, recolhendo dados em dois contextos educativos concretos (creche e jardim de infância) e tem por base uma questão de investigação construída com o objetivo de “enquadrar e guiar a investigação” (Azevedo & Alves, 2010, p. 53).

2.1.1. Investigação qualitativa e paradigma interpretativo

A investigação qualitativa é desenvolvida inserindo-se num paradigma interpretativo e, segundo Aires (2015), um paradigma apresenta-se como um dos níveis que compõe o processo de pesquisa dos investigadores e pode caraterizar-se como “um conjunto aberto de asserções, conceitos ou proposições, logicamente relacionados e que orientam o pensamento e a investigação” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 52). De acordo com Guba (1990, citado por Aires, 2015) este conceito pode também ser caraterizado por um "conjunto de crenças que orienta a ação" (p. 18), sendo que a adoção de um paradigma exige ao seu investigador questões e problemas específicos no seu estudo.

O paradigma interpretativo, em conjunto com a investigação qualitativa, considera o educador como investigador das suas práticas. Este paradigma tem um grande impacto para a educação de infância pois, de acordo com Graue, Tobin e Walsh (2002) “as suas produções encontram-se mais acessíveis, uma vez que a linguagem utilizada direciona-se não só, mas também para os profissionais e que este tipo de investigação dá maior importância às interpretações dos(as) educadores(as) de infância.” (p. 1040).

Considerando que a investigação qualitativa se encontra inserida no paradigma interpretativo, interessa compreender como a mesma se desenvolve e quais são as características que a definem.

De acordo com Nelson et al (1992, citados por Aires, 2011) a investigação qualitativa é “(...) considerada um campo interdisciplinar e transdisciplinar que atravessa as ciências físicas e humanas.” (p. 13). Esta perspetiva tem como principal objetivo a investigação e assenta numa perspetiva interpretativa da realidade que procura compreender fenómenos através da descrição, análise e reflexão. Segundo Freixo (2012) o objetivo da investigação qualitativa passa por descrever ou interpretar e que, neste sentido, o papel do investigador é o seguinte: “Ele observa, descreve, interpreta e aprecia o meio e o fenómeno tal como se apresentam, sem procurar controlá-los” (Freixo, 2012, p. 173). Para este autor, este tipo de investigação desenvolve-se em sete etapas diferentes, que podem não ser fixas: após a formulação do problema, procede-se à realização de questões precisas e, de seguida, à seleção de quais os métodos de recolha de dados a utilizar. Posteriormente, ao determinar-se qual o contexto no qual se irá realizar a investigação, dá-se início à recolha de dados, elabora-se hipóteses interpretativas e, por último, “consoante a

aquisição de novos dados, reformula-se, como por exemplo, as questões” (Freixo, 2012, p. 177). De acordo com Aires (2015), o processo de investigação qualitativa evolui em seis níveis que se relacionam, sendo eles: o investigador, os paradigmas de investigação, as estratégias e métodos de investigação nos paradigmas qualitativos, as técnicas de recolha de materiais empíricos, os métodos de análise de informação e a avaliação e conclusão do projeto de pesquisa.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa é uma expressão que "agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características", e em que os dados que são recolhidos são denominados de qualitativos pois são ricos em "pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico" (p. 16). Ou seja, Coutinho (2011) defende que, quando estamos perante uma investigação de carácter qualitativo:

“o objeto de estudo na investigação não são os comportamentos, mas as intenções e situações, ou seja, trata-se de investigar ideias, de descobrir significados nas ações individuais e nas interações sociais a partir da perspectiva dos atores intervenientes no processo” (p. 28).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa apresenta cinco características: (i) “(...) a fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 47), ou seja, o investigador despende de muito tempo nos contextos, para apresentar a sua questão problema e recolher informações cruciais para o seu estudo (registos multimédia ou escritos). O investigador neste tipo de investigação é o instrumento principal, inserindo-se no contexto com o objetivo de observar e compreender as ações, pois “as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48). Aires (2012) também menciona a importância dos contextos naturais referindo que “os investigadores qualitativos estudam os fenómenos nos seus contextos naturais” (p. 13); (ii) “A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras (...) contém citações (...) incluem transcrições de entrevistas, notas de campo.” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48). A forma como os dados são registados é crucial para que estes sejam analisados em toda a sua riqueza, uma vez que “nada é considerado um dado adquirido e nada escapa à avaliação” (Bogdan &

Biklen, 1994, p. 49); (iii) Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados ou produtos; (iv) A análise dos dados é feita de forma indutiva, ou seja, não partir para a investigação “com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 50). Ao invés disso, devemos partir sem qualquer ideia de dados e resultados a obter, construindo noções através da recolha e análise de informação no momento; e (v) “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 50), uma vez que os investigadores se interessam pelas perspetivas dos indivíduos envolvidos na investigação e, tal como os autores indicam, “(...) fazem questão em se certificarem de que estão a apreender as diferentes perspetivas adequadamente” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 51).

Denzin (1994, cit. por Aires, 2015) caracteriza todo o processo de investigação qualitativa como:

“reflexivo e complexo, pois depois da pesquisa no terreno por parte do investigador, com o intuito de adquirir informações, o mesmo executa “o primeiro texto, nomeado por texto de campo, seguido da realização do segundo, que inclui uma sistematização das suas notas.” De seguida, o investigador elabora um texto interpretativo provisório e, posteriormente, surge o documento final, que é executado depois do texto interpretativo ser negociado e partilhado com os restantes membros da investigação.” (p. 16-17)

Dentro de uma grande variedade de metodologias desenvolvidas no campo de investigação socioeducativa, a que suporta o presente relatório intitula-se por investigação-ação, motivo pelo qual o tópico que se segue aborda esta abordagem metodológica.

2.1.2. Investigação-ação

A investigação-ação, de acordo com Dick (2000, citado por Fernandes, 2006) é uma modalidade de investigação que articula a vertente da investigação e a vertente da ação, no sentido de aumentar a compreensão por parte do investigador e ao mesmo tempo obter mudanças numa comunidade, organização ou programa. Ou seja, segundo Jaume Trilla (1998) e Elliott, (1996 citado por Fernandes, 2006) uma investigação-ação é uma metodologia de investigação qualitativa orientada para melhoria da prática nos diversos campos de ação. Na mesma linha de

pensamento, para Bogdan e Biklen (1994), a investigação-ação consiste na “recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais” (p. 292), ou seja, o investigador estuda uma realidade com o sentido de a otimizar, sendo agente dessa mudança.

Pode considerar-se a investigação-ação como uma atitude a tomar face a aspetos pelos quais nos suscita interesse, pois este tipo de investigação utiliza-se quando o investigador se envolve na causa da investigação, e desta forma, parte para a formulação do objetivo do estudo “em forma de hipóteses ou de questões a investigar” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 292). No meu caso, optei pela formulação de duas questões de investigação-ação, orientadas para a melhoria das práticas, sendo elas “Que aspetos associados à emergência do pensamento algébrico se identificam em atividades com padrões realizadas por crianças da creche e do jardim de infância?” e “Que aspetos do raciocínio matemático associados ao pensamento algébrico se destacam em atividades com padrões realizadas por crianças da creche e do jardim de infância?”.

De acordo com Coutinho et al. (2009) a investigação-ação é definida por cinco características: (i) participativa e colaborativa “no sentido em que implica todos os intervenientes no processo” (Coutinho, et al., 2009, p. 362). Neste sentido, Bogdan e Biklen (1994) complementam esta informação, referindo que “o objetivo da investigação-ação passa por originar uma mudança social, que permite melhorar a qualidade de vida das pessoas” (p. 265). Contudo, esta mudança pode “pôr em causa as crenças, os modos de vida e os comportamentos das pessoas envolvidas no contexto, tornando-se um processo complicado” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 265). Assim, para que a mudança decorra positivamente, torna-se imprescindível que se englobe os intervenientes em todo o processo (Bogdan & Biklen, 1994, p. 265); (ii) prática e interventiva, pois não se limita apenas à teoria e à descrição de uma realidade mas intervém nessa realidade estando ligada à mudança; (iii) cíclica, pois “a investigação envolve uma espiral de ciclos, nos quais as descobertas iniciais geram possibilidades de mudança, que são então implementadas e avaliadas como introdução do ciclo seguinte” (Coutinho, et al., 2009, p. 362); (iv) crítica, uma vez que os investigadores e a comunidade de participantes atuam como agentes de mudança críticos e autocríticos; (v) auto avaliativa, relaciona-se com a permanente avaliação das mudanças obtidas, com o intuito de obter novos conhecimentos (Coutinho, et al., 2009, p. 363).

A investigação-ação deve estar definida de acordo com um plano de investigação e de ação, sustentado por um conjunto de métodos e regras. Estas vão constituir as fases deste

processo metodológico. Desta forma, segundo Pérez Serrano (1994 citado por Fernandes, 2006) para se concretizar um processo de investigação-ação será necessário seguir quatro fases: (i) Diagnosticar ou descobrir uma preocupação temática, isto é o “problema”; (ii) Construir o plano de ação; (iii) Proposta prática do plano e observação de como funciona. (iv) Reflexão, interpretação e integração dos resultados. Replanificação.

De acordo com Baskerville (1999, citado por Santos et al, 2004) existem características da metodologia que são comuns a vários, nomeadamente:

- Desenvolve-se de forma cíclica ou em espiral, começando pelo planeamento, de seguida a ação e por fim a revisão, a crítica e a reflexão;
- Facilita um misto de capacidade de resposta e de rigor nos requisitos da investigação e da ação;
- Proporciona uma participação geradora de responsabilidade e envolvimento;
- Produz mudanças inesperadas e conduz a processos inovadores.

Estas fases da investigação-ação, estão presentes na espiral-reflexiva Lewiniana, apresentada por Santos et al (2004).

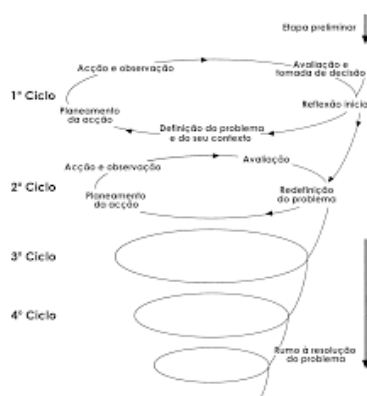


Figura 1 - Espiral auto-reflexiva lewiniana. Fonte: SANTOS, Elci; MORAIS, Carlos; PAIVA, João (2004)

De acordo com Matos (2004), a investigação-ação é uma espiral de planeamento, ação e procura de factos sobre os resultados das ações tomadas, um ciclo de análise e reconceptualização do problema, planeando a intervenção, implementando o plano e avaliando a eficácia da intervenção. Ou seja, segundo Coutinho et al (2009) a investigação-ação pode ser descrita como uma família de metodologias de investigação que incluem simultaneamente ação

(ou mudança) e investigação (ou compreensão), com base num processo cíclico ou em espiral, que alterna entre ação e reflexão crítica, e em que nos ciclos posteriores são aperfeiçoados os métodos, os dados e a interpretação feita à luz da experiência (conhecimento) obtida no ciclo anterior.

Na área de educação, este tipo de investigação, segundo Máximo-Esteves (2008), pode assumir-se como fundamental, na medida em que contribui para o melhoramento do ambiente profissional ao mesmo tempo que maximiza a ação dos profissionais nas suas tarefas diárias. Quer isto dizer que, de acordo com Froufe Quintas (1998, citado por Fernandes, A. 2006), a investigação-ação pode ajudar o professor/educador a “desenvolver estratégias e métodos” para que a sua intervenção seja mais adequada, bem como, “propiciar técnicas e instrumentos de análise da realidade, assim como formas de recolha e análise de dados.” (p. 8). O contributo desta metodologia é indispensável para uma reflexão sistemática sobre a prática educativa, com o objetivo de a melhorar e transformar. Para além disso, Bogdan e Biklen (1994) assinalam que a investigação-ação inclui as investigações académicas, nas quais os estudantes mostram-se preocupados com um certo problema social, desempenhando um papel participativo e colaborativo em todo o processo. Deste modo, compreende-se a adequação da presente metodologia para a elaboração do meu relatório do projeto de investigação, tendo em conta que, enquanto estudante e futura educadora de infância, permitiu-me adquirir determinados conhecimentos que serão benéficos para a minha prestação enquanto profissional em educação de infância.

Tendo em consideração que a investigação-ação é utilizada como uma modalidade de investigação qualitativa, em que esta, por sua vez, recorre a diversas técnicas de recolha de informação, apresenta-se, de seguida, as que foram utilizadas por mim durante a investigação, sendo que cada uma delas foi alvo de reflexão.

2.2. Técnicas de recolha de informação

Para a realização de uma investigação qualitativa de qualidade "é sempre necessário pensar nas formas de recolher a informação que a própria investigação vai proporcionando" (Coutinho, et al., 2009, p. 373). As técnicas de recolha de informação desenvolvidas pelo investigador no contexto em estudo, e que, segundo Coutinho et al. (2009), organizam-se em três grandes grupos: técnicas baseadas na observação; técnicas baseadas na conversação; e, por

fim, a recolha documental. É fundamental que as recolhas de informação sejam realizadas de forma imparcial, utilizando um distanciamento emocional nas situações em que possa existir discordância ou julgamentos menos positivos. (Latorre, 2003, citado por Coutinho et al., 2009)

Após identificar o tema que pretendia investigar nos contextos em que estagiei, baseando-me na situação-problema, formulei um objetivo e questões de investigação e foi importante debruçar-me sobre quais os procedimentos de recolha e tratamento da informação a utilizar, de forma a dar continuidade ao meu projeto. A seleção destas técnicas, tal como nos diz Aires (2015) “constitui uma etapa que o investigador não pode minimizar, pois destas depende a concretização dos objectivos do trabalho de campo” (p. 24). Assim sendo, decidi seleccionar técnicas diretas/interativas e técnicas indiretas/não-interativas, recorrendo à observação participante, que inclui as notas de campo, as conversas informais e registos multimédia (fotografia e vídeo) e pesquisa documental.

2.2.1. Observação Participante

A observação, de acordo com Aires (2015) “consiste na recolha de informação, de modo sistemático, através do contacto directo com situações específicas” (p. 24-25), sendo uma das técnicas de recolha de dados mais utilizadas na investigação qualitativa, uma vez que é mobilizada, direta ou indiretamente. Segundo Máximo-Esteves (2008) “a observação permite o conhecimento directo dos fenómenos tal como eles acontecem, (...) ajuda(ando) a compreender os contextos, as pessoas que nele se movimentam e as suas interações” (p.87), demonstrando assim que o investigador observa as dinâmicas dos contextos, sem “manipula(r) nem estimula(r) os seus sujeitos” (Aires, 2015, p. 25).

Segundo Carmo e Ferreira (1998), existem três tipos de observação, “a observação não participante, a observação participante despercebida e a observação participante” (p. 107). Da mesma forma Walsh, Tobin e Graue (2002) afirmam que as técnicas observacionais variam, pois “vão desde o observador isento que se torna parte do papel de parede e toma os seus apontamentos” (p. 1055) ao observador participante, o qual se torna membro do estudo.

A observação não participante foi aquela que realizei na chegada ao contexto, pois “o observador não manipula nem estimula os sujeitos” (Aires, 2011, p. 25), apenas tenta conhecer e compreender a realidade que está à sua volta. Foi através desta técnica que recolhi informações

e detalhes essenciais para mais tarde participar e intervir de forma ativa e adequada perante o grupo.

Apesar desta fase inicial, considero que é a forma de observação participante a que vai ao encontro da postura que desempenhei nos contextos educativos pois, de acordo com Moreira (2007) o papel do investigador, que se assume como observador participante, pode ser caracterizado do seguinte modo:

“Através do trabalho de campo, o investigador insere-se no contexto social e cultural que pretende estudar, vive como e com as pessoas objecto de estudo, compartilha com elas a quotidianidade, descobre as suas preocupações e suas esperanças, as suas concepções e as suas motivações, com o propósito de obtenção de uma «visão de dentro» que permite a compreensão.” (p. 178-179)

Esta caracterização espelha a minha atitude na instituição de creche e de jardim de infância, tendo contribuído eficazmente para contextualizar e compreender, entre outras coisas, o modo de ação das educadoras aquando da exploração de padrões. Assim, a observação participante é caracterizada pela participação do investigador no contexto, metaforicamente como uma espécie de ‘descida ao poço’, pois consiste na “(...) imersão prolongada do observador num grupo local onde escolheu viver para observar sistematicamente os seus modos de vida e de pensamento” (Hamel, 1998, p. 121, citado por Amado, 2014, p. 150). Na observação participante, o investigador é o instrumento principal da observação.

De acordo com Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (2012), a observação pode assumir uma forma ativa ou passiva, tendo em conta o nível de envolvimento do observador. Na forma ativa o observador faz o registo dos dados após o período de observação; na forma passiva o observador não participa nos acontecimentos, apenas assiste e, portanto, as observações são registadas quando os acontecimentos ocorrem. Este tipo de observação pode ser registado através de técnicas de recolha de informação, como notas de campo ou registos audiovisuais. Na minha intervenção considero que tanto fui uma observadora passiva pois registava as observações no momento, recorrendo a registos audiovisuais, como fui uma observadora ativa que observa e participava nos acontecimentos com um olhar atento às diferentes situações que ocorriam durante os diversos momentos diários da sala, de modo a recolher informações pertinentes para a presente investigação. Enquanto futura educadora de infância considero

fundamental a observação de várias situações educativas pois posteriormente poderei analisá-las e refletir criticamente sobre as mesmas de modo a reconstruir as minhas práticas pedagógicas sempre que necessário. Tal como afirmam Marques et al. (2007) “a reflexão consiste numa acção que leva à reestruturação de práticas educativas para o melhor atendimento e desenvolvimento global da criança” (p. 130). É através do processo de observação que o educador de infância conhece o seu grupo e cada criança enquanto ser individual com os seus interesses, motivações e necessidades.

Todas as observações realizadas e pertinentes para o estudo devem ser registadas através de outras técnicas de recolha de informação, como por exemplo as notas de campo. Bogdan e Biklen (1994) afirmam essa mesma importância pois “a observação participante (...) baseia-se em notas de campo detalhadas, precisas e extensivas” (p. 150).

As notas de campo são, segundo Bogdan & Biklen (1994) “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p. 150), estas devem ser “completas e claras” (p. 152) e quanto mais “detalhadas, precisas e extensivas se apresentarem, maior será a validade dos resultados da investigação qualitativa” (p. 150). De acordo com os mesmos autores, nos estudos de observação participante todos os dados são considerados notas de campo, pois este termo refere-se coletivamente a todos os dados recolhidos durante o estudo" (p. 150)

Os autores mencionados anteriormente referem ainda que as notas de campo apresentam dois tipos de dimensões: (i) dimensão descritiva, na qual o investigador descreve, o mais pormenorizado possível, diversos aspetos que observou, como as atividades, (Bogdan & Biklen, 1994, p. 152) e deve incluir, igualmente, informações acerca dele próprio, como, por exemplo, a sua forma de agir (Bogdan & Biklen, 1994, p. 164); dimensão reflexiva, em que o investigador reflete sobre o que observou e descreveu, apresentando ideias, problemas e palpites pessoais acerca do que foi observado e descrito (Bogdan & Biklen, 1994, p. 165). Ou seja, de acordo com Máximo-Esteves (2008), “(...) notas interpretativas, interrogações, sentimentos, ideias, impressões que emergem no decorrer da observação ou após as primeiras leituras” (p. 88). Esta dimensão, para além de poder incluir planos sobre investigações futuras, pode ainda conter reflexões sobre, como por exemplo, o que se está a aprender e os erros do investigador (Bogdan & Biklen, 1994, p. 165).

Ao longo dos estágios, as notas de campo possibilitaram-me anotar conteúdos sobre a realidade observada, servindo como um bom suporte de auxílio de memória. Este instrumento de apoio à observação participante foi bastante útil, uma vez que permitiu, a qualquer momento, analisar novamente as notas de campo de dias ou semanas anteriores, podendo identificar, como por exemplo, alguns dos diálogos que as crianças tinham quando exploravam padrões. Como se trata de um suporte pessoal, no qual o investigador pode escrever na primeira pessoa, recorrendo a um caderno, as notas de campo mostraram-se fundamentais para registar as interpretações de acontecimentos que surgiram no contexto, novas aprendizagens e para refletir sobre as intervenções. Na maior parte dos dias, optei por realizar este registo nas minhas horas de almoço e no final dos dias, com o intuito de recolher o máximo de informações durante os momentos de observação.

Em suma, as notas de campo surgem após a observação, uma vez ser impossível reter toda a informação observada na memória. Assim, beneficiamos deste instrumento para recorrer a observações e interpretações/sentimentos passados, fazendo-nos reviver o momento. O meu objetivo ao realizar notas de campo foi o de registar situações que presenciei, descrevendo-as para que mais tarde não as perdesse da memória, perdendo também informação crucial para o estudo/reflexão.

As conversas informais são outra técnica que apoia a observação participante e estas “baseiam-se em questões que surgem, naturalmente, da interação entre as pessoas, muitas vezes no decurso da recolha de dados, durante a observação participante” (Patton, 2002, citado por Mendes, 2012, p. 186). Durante os estágios tive oportunidade de realizar conversas informais e reflexões cooperadas com as educadoras e auxiliares de ação educativa. Estes momentos foram cruciais para que eu compreendesse a conceção da equipa sobre a exploração de padrões e as diferentes interações que nele se sucedem.

Através de conversas diárias informais fui colocando questões intencionais que via respondidas com tranquilidade e coerência com a prática. Além disto, fui também completando as minhas observações com a observação mais experiente da educadora, partindo daí para uma reflexão em conjunto sobre determinados aspetos.

Por fim, os registos de multimédia (fotografia e vídeo) são também um complemento da observação participante e os autores Bogdan e Biklen (1994), realçam a sua importância

“indicando que os locais, os objetos e as ações capturadas nos contextos podem ser, mais tarde, estudados e analisados.” (p. 140) Durante os períodos de estágio, este registo, quer seja fotográfico, videográfico ou gravações áudio, apresentou-se bastante vantajoso, na medida em que me permitiu registar momentos, espaços e materiais, refletir sobre a minha prática, identificando quais os aspetos a melhorar e analisando as ações e as posturas das crianças, e complementar as informações retiradas ao longo das observações, que, posteriormente, foram anotadas no caderno (notas de campo).

Ao longo dos períodos de estágio, destaco as gravações de áudio, os registos fotográficos e videográficos como os registos de multimédia mais utilizados na minha investigação. As gravações de áudio, uma vez que me possibilitaram registar, na totalidade, as informações verbalizadas pelas crianças durante a exploração de padrões, para que, posteriormente, pudessem ser transcritas e analisadas ao detalhe. Ao realizar uma reflexão retrospectiva sobre estes momentos, concluo que para além desta vantagem, este modo de registo permitiu, ainda, que os momentos de exploração fossem mais proveitosos, não tendo realizado interrupções para anotar o que as crianças diziam, o que, consequentemente, poderia originar distrações. Relativamente aos registos fotográficos e videográficos, Bogdan e Biklen (1994) separam-nos em duas categorias, “as que foram feitas por outras pessoas (...) e aquelas em que o investigador produziu” (p. 184). Em ambos os contextos tive autorização para captar imagens e vídeos com meios próprios e considero que a fotografia e os vídeos foram a forma mais fácil e ágil para captar o momento com todas as particularidades que acontecem simultaneamente, pois tal como afirmam Bogdan e Biklen (1994) “A utilização mais comum da câmara fotográfica é talvez em conjugação com a observação participante (...) utilizada como meio de lembrar e estudar detalhes que poderiam ser descurados se uma imagem fotográfica não estivesse disponível” (p. 189). As fotografias e os vídeos permitem-nos revisitar os acontecimentos as vezes que acharmos necessárias para observar novos aspetos ou explorar melhor os mesmos, descobrindo pontos de vista que não haviam sido ainda encontrados. Podem ainda servir de reforço ou complemento às notas de campo ricas em descrições, tal como refere Máximo-Esteves (2008) quando afirma que “os registos fotográficos podem também ter como finalidade ilustrar, demonstrar e exibir” (p. 91).

2.2.2. Pesquisa Documental

A pesquisa documental, segundo Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (1994) é “(...) uma técnica que tem, com frequência, uma função de complementaridade na investigação qualitativa (...)” (p. 144), que completa a informação e pode ser diferenciada de acordo com dois tipos de documentos: os primários e os secundários. Os documentos primários dizem respeito aos “(...) elementos de observação e entrevista ou inquérito obtidos intencionalmente pelo investigador e que representam instrumentos mais valiosos na investigação” (Moreira, 2007, p. 154). Os documentos secundários referem-se aos “documentos oficiais publicados por instituições públicas ou privadas” (idem). Durante a minha investigação utilizei os documentos secundários pois centram-se na informação sobre um determinado grupo num determinado contexto (Walsh, Tobin e Graue, 2002, p. 1055). De acordo com Aires (2015) “os documentos oficiais (internos e externos) proporcionam informação sobre as organizações” (p. 42). Assim, no que diz respeito à análise documental, recorri aos documentos oficiais elaborados pelas instituições e pelas educadoras, nomeadamente os Projetos Educativos das Instituição, o Projeto Pedagógico de Sala (creche) e o Projeto Curricular se Grupo (jardim de infância). A análise destes documentos permitiu-me compreender diversas informações acerca da sala onde estagiei e da instituição, abrangendo aspetos que iam além do que era observável e enriquecendo os meus conhecimentos sobre os contextos e os grupos de crianças. Para além disso, procurei compreender aspetos que se relacionam diretamente com a temática da minha investigação.

2.3. Processo de análise de dados

Após a recolha de informação é essencial tratá-la, de forma a obter uma melhor compreensão sobre o estudo que se realiza. Assim, foi meu objetivo analisar e selecionar a informação relevante que recolhi através das técnicas mencionadas anteriormente. A análise de dados consiste no “processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo (...), com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 205). Ou seja, esta análise de informação, de acordo com os mesmos autores “envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 205).

De acordo com Afonso (2005), o processo de análise de dados divide-se em três etapas: pré-análise; exploração do material e interpretação. Comecei por selecionar alguma informação pertinente de documentos oficiais no que respeita à área da matemática, nomeadamente, “Orientações Curriculares para Educação Pré-Escolar” (OCEPE, 2016) e “Princípios e Normas para a Matemática Escolar” (NCTM/APM, 2007). Baseando-me nessas leituras e em reflexão com a educadora cooperante, delineei tarefas para envolver as crianças numa atividade de exploração de padrões.

O processo de análise de dados teve duas fases principais. A primeira diz respeito à descrição e análise das propostas realizadas nos dois contextos de estágio. Comecei por descrever de forma pormenorizada as tarefas propostas, através de vídeos, fotografias e notas de campo. Ainda, nesta fase, caracterizei os contextos e os grupos de estágio socorrendo-me das produções escritas para as unidades curriculares Estágio em Educação de Infância I - creche, Estágio em Educação de Infância II – jardim de infância. Por fim, a segunda fase consistiu na elaboração do capítulo quatro, tendo em conta o objetivo e as questões do estudo, assim como, os dados recolhidos ao longo dos momentos de estágio.

2.4. Descrição dos Contextos

O presente tópico, que se encontra dividido em dois subtópicos, destina-se à caracterização dos contextos de estágio em que realizei a minha intervenção. Foram realizados três momentos de estágio, o primeiro momento decorreu no contexto de creche, na Instituição 1, pelo período de 10 semanas, o segundo momento, igualmente pelo mesmo período, decorreu no contexto de jardim de infância, na Instituição 2. Por fim, o terceiro momento de estágio decorreu durante duas semanas em cada Instituição, no entanto ambos em contexto de Creche. Neste terceiro período, tive a oportunidade de acompanhar as Educadoras Cooperantes, no entanto acompanhei dois grupos novos, pois no contexto de creche no ano letivo de 2018-2019, a educadora acompanhava um grupo de 2-3 anos e quando regressei à instituição, no ano letivo de 2019-2020, essas crianças já se encontravam no jardim de infância, então acompanhei um grupo novo com idades compreendidas entre os quatro meses e os oito meses (setembro de 2019). No contexto de jardim de infância, aconteceu algo semelhante, pois no segundo período de estágio, no ano letivo de 2018-2019, acompanhei um grupo de 5/6 anos, crianças essas que

no ano letivo 2019-2020 estão a frequentar o 1.º Ciclo do Ensino Básico por isso, no terceiro momento de estágio, acompanhei um grupo de 2-3 anos. Apesar de ter estagiado com quatro grupos diferentes ao longo dos três momentos de estágio, neste relatório apenas irei fazer uma breve descrição dos dois momentos que estiveram na base do meu estudo. Para garantir o anonimato dos contextos irei referir-me às instituições como instituição/contexto 1 (creche) e instituição/contexto 2 (jardim de infância).

2.4.1. Creche

A “Instituição 1”, fundada no ano de 1979, constitui uma Instituição Particular de Solidariedade Social e de Utilidade Pública em Setúbal, que presta serviços sociais à comunidade envolvente, garantindo a satisfação das suas necessidades económicas e sociais. Estes serviços são prestados de segunda a sexta feira, das 07h30 às 19h00. De acordo com o Projeto Educativo (2018/2019, p. 13), a instituição apresenta duas áreas: (i) a área de crianças e jovens; (ii) a área de idosos. A área na qual realizei o estágio foi na área de crianças e jovens, que, segundo o projeto referido anteriormente (idem, p. 13), apresenta diversos estabelecimentos, valências e salas:

Zona A – (i) Jardim de Infância, para crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5/6 anos, com a capacidade de incluir 25 crianças; (ii) Atividades de Tempos Livres (ATL), incluindo crianças com idades entre os 6 e os 12/13 anos, contendo no máximo 30 crianças;

Zona B (onde realizei o estágio) – (i) Creche, apresentando três salas: Sala 1 – destinada a bebés dos 3 meses a 1 ano e contando, no máximo, com 8 bebés; Sala 2 – destinada a crianças com idades compreendidas entre 1 e 2 anos, com capacidade para incluir 12 crianças; Sala 3 – destinada a crianças com 2 e 3 anos, suportando, no máximo, 15 crianças; (ii) Jardim de Infância, com a capacidade de incluir 75 crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5/6 anos, que se encontram distribuídas por três salas (25 crianças por sala); (iii) ATL, estruturado em três salas com crianças com idades entre os 6 e os 12/13 anos, incluindo, no máximo, 120 crianças; (iv) Centro de Tempos Livres Jovens, com a capacidade para suportar 100 jovens dos 14 aos 18 anos.

De acordo com o PE, o objetivo da área de crianças é “o de dar resposta às necessidades apresentadas pela comunidade envolvente.” (idem, p. 3) e todo o trabalho desenvolvido para e

com as crianças é assegurado por diversos intervenientes, tais como, os funcionários da secretaria, da cozinha, das limpezas, a diretora, as educadoras de infância e as auxiliares. A seleção destes intervenientes tem em conta “a competência dos mesmos para a prestação de cuidados e o conhecimento e a compreensão dos problemas e necessidades associadas às crianças.” (idem, p. 24-25).

Esta instituição baseia-se no modelo High/Scope e, para a Educadora Cooperante, o mais importante são os momentos de cuidados diários e as atividades espontâneas que, através das interações, desenvolvem e permitem que as crianças aprendam, sendo que as atividades orientadas, estruturadas e planificadas também estão incluídas no programa em creche. Segundo o Projeto Pedagógico (2018), as intencionalidades pedagógicas da educadora são: (i) oferecer a cada criança um espaço de crescimento e desenvolvimento onde cada uma se sinta segura, confiante e pertencente ao meio e ao grupo; (ii) investir na construção de relações fortes, securizantes, de modo a que cada criança sinta que o adulto a valoriza, acredita nas suas capacidades e estima; (iii) contribuir para que a criança se sinta gratificada e vá construindo uma autoimagem e autoestima positiva. Tendo em conta as três intencionalidades descritas, pretende-se que a criança, entre outras coisas, “desenvolva relações de afetividade, confiança, respeito e cooperação com os adultos e com as outras crianças” (PP, 2018, p. 18) e recorra à linguagem e ao pensamento para transmitir sentimentos, desejos, ideias e interesses.

Em relação ao grupo de crianças, acompanhei um grupo constituído por 16 crianças, com 6 raparigas e 10 rapazes, com idades heterógenas compreendidas entre os 22 meses e os 34 meses (setembro de 2018), sendo que 13 crianças já vinham com a Educadora. No geral o grupo era bastante comunicativo e interessado nas atividades que lhes eram propostas. Preferiam brincar com o apoio dos adultos da sala e adoravam explorar todos os objetos à sua volta, mas também havia momentos em que gostavam de se aproximar uns dos outros.

A rotina e organização do grupo estava ao cuidado da educadora que seguia de forma e constante a abordagem High/Scope sustentando “a necessidade de se atender cada criança de forma personalizada, enquanto se desenvolve um horário diário que acomode o mais possível todas as crianças do grupo” (Oliveira-Formosinho e Araújo, 2013, p. 84). Ou seja, apesar de existir uma rotina e horário estabelecidos, a educadora respeitava as necessidades de cada criança, o que levava a que a rotina se tornasse bastante flexível. A rotina era dividida em diversos momentos, sendo os momentos de atividades livres e/ou propostas fundamental para a

realização do meu projeto, pois foi nestes momentos que desafiei as crianças com atividades e jogos para abordar a temática do meu projeto. Como refere o Projeto Pedagógico, durante as atividades livres e/ou propostas “o adulto procura desafiar a criança para o contacto com novas experiências de acordo com as intencionalidades educativas que lhes são implícitas.” (PP, 2018, p. 41).

Relativamente ao espaço e aos materiais, a educadora proporcionava às crianças um espaço “seguro, flexível e pensado para a criança, de forma a proporcionar-lhe conforto e variedade e a favorecer as necessidades e interesses que o desenvolvimento em constante mudança impõe”. (Post & Hohmann, 2011, p. 14) em que a sua intencionalidade relativamente à organização do espaço consistia na criação de um espaço amplo, de modo a que o grupo pudesse movimentar-se sem que ocorressem demasiadas situações de perigo. Após consultar o Projeto Pedagógico disponibilizado pela Educadora Cooperante, constatei que esta intencionalidade mencionada pela mesma vai ao encontro de um aspeto descrito no referido Projeto: “a organização do espaço físico deve ser pensada de modo a dar resposta aos interesses e necessidades das crianças que fazem dele o seu mundo de explorações e descobertas, devendo movimentar-se livremente e em segurança” (PP, 2018, p. 35). A Sala dos Borrachinhos encontra-se dividida por áreas de interesse (ainda não especificadas para as crianças), nomeadamente a área da casinha, a área do tapete, a área da biblioteca, a área da garagem, a área dos jogos e construções e a área das artes. Ainda era composta por: a zona do fraldário, uma casa de banho, mesas e cadeiras.

Neste momento de estágio, foram escolhidos três participantes do estudo que realizei: o V., a M. e o A.. O V. tinha 2 anos e 5 meses, à data da recolha de dados e é uma criança que não estabelece interação ou relação de comunicação com os outros de forma muito fácil, mas é bastante interessada em atividades novas e desafiadoras. Gosta muito de brincar na área das construções e procura sempre o adulto para estar próximo dele. A M. tinha 2 anos e 7 meses, à data da recolha de dados, e é uma criança bastante comunicativa e interessada em tudo o que é novo. Gosta de brincar na área do faz de conta e na área das construções. Por fim o A. tinha 2 anos e 1 mês, à data da recolha de dados e, ao contrário da M., é uma criança mais reservada, no entanto adora explorar a sala e brincar em todas as áreas.

2.4.2. Jardim de Infância

A “Instituição 2”, fundada no ano letivo 1992-93, é uma instituição de ensino privado com fins lucrativos, pertencente ao concelho de Almada e surgiu com o intuito de corresponder às necessidades da população envolvente. Foi inaugurado apenas com as valências de Jardim de Infância e 1º Ciclo do Ensino Básico. Perante o sucesso que a instituição estava a ter, surgiu a necessidade de abrir mais salas que pudessem dar resposta à procura dos pais e familiares relativamente à valência de creche e aos 2.º e 3.º ciclo. Neste sentido, a valência de creche surge em janeiro de 1993 com a sala de berçário dos três aos doze meses e com a sala rosa dos doze aos vinte e quatro meses. Atualmente conta com uma sala de berçário, três de creche e seis de jardim de infância, sendo a equipa pedagógica constituída por uma educadora e uma auxiliar de ação educativa. A identificação das salas, à exceção da Sala Berçário, está associada a cores diferentes e são organizadas por faixas etárias, sendo os grupos “homogêneos”: (i) Sala Rosa (1 ano); (ii) Sala Laranja (2 anos); (iii) Sala Lilás (2/3 anos); (iv) Sala Verde (3 anos); (v) Sala Vermelha (3 anos); (vi) Sala Castanha (4 anos); (vii) Sala Branca (4 anos); (viii) Sala Amarela (5/6 anos); (ix) Sala Azul (5/6 anos). Para além das salas estarem identificadas por cores, é importante referir que a instituição supracitada se encontra dividida em dois pisos. No piso inferior funcionam a Creche, o Jardim de Infância, a Bebéteca, o espaço lúdico, a sala arco-íris, ginásio (acessível às várias valências), a cozinha e o refeitório do jardim de infância. No piso superior, cujo acesso é através de escadas, funcionam as salas de 1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, auditório, Gabinetes de Coordenação e de Psicopedagogia, sala de professores, Biblioteca, sala de música, sala de informática e o refeitório.

Relativamente ao espaço exterior este é constituído por diversos espaços (campos de jogos, pista de atletismo) destinados às diferentes valências e dotados de diversos equipamentos (escorregas, baloiços). Um local limpo, seguro e onde as crianças podem contactar com diversos elementos da natureza (árvores, plantas, terra).

Esta é uma instituição com “(...) autonomia pedagógica, organizativa, administrativa e financeira e de autossuficiência (...)” (Projeto Educativo 2018/2019), portanto possui um projeto educativo centrado no sucesso escolar de cada criança/aluno. Dessa forma, e segundo o projeto educativo da instituição, os docentes da mesma dedicam-se arduamente para que os seus alunos “(...) façam aprendizagens que os tornem alegres, autónomos, criativos, pessoas intelectual e

moralmente sérias, responsáveis, capazes de atuar num mundo competitivo, mas onde esteja presente a cooperação, a solidariedade e a tolerância.” (Projeto Educativo 2018/2019).

O Colégio orienta-se essencialmente pelas perspectivas pedagógicas do Movimento da Escola Moderna, pelo que os profissionais apoiam um sistema de organização cooperada, democrática e participativa, defendendo sempre os interesses e necessidades das crianças. Neste sentido, pretende-se que as crianças sejam capazes de gerir, cooperar e partilhar experiências e descobertas acerca do mundo que as rodeia, de forma a permitir também uma participação constante na organização da vida do grupo. Esta participação parte do princípio de que as crianças são incluídas em planificações, atividades e, posteriormente, sejam despertas para uma avaliação e reflexão das suas ações. É uma instituição que proporciona e apoia um ensino diversificado e diferenciado, englobando uma educação pela diferença, pelos valores, pela tolerância e pela solidariedade.

Relativamente ao grupo de crianças, e como referido anteriormente, acompanhei um grupo com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos, constituído por 20 crianças, 11 raparigas e 9 rapazes, sendo que a maioria destas crianças estavam com a Educadora desde um ano e meio, à exceção de quatro crianças que ingressaram no Colégio ano letivo 2018/2019. Apesar de ser um grupo homogéneo relativamente à faixa etária, era bastante visível a diferença existente ao nível de desenvolvimento. A educadora, neste contexto, praticava o modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna (MEM). Por essa razão, o ponto mais marcante de observar neste grupo foi o nível de autonomia ao longo da rotina e no espaço. As crianças chegavam do acolhimento, e autonomamente iam marcar a presença, quem tinha novidades ou algo para mostrar ia escrever na folha “Mostrar-contar-escrever”. Cada criança, durante a semana, tinha uma tarefa – marcar o dia, o tempo, dar a bolacha, ser chefe de fila – e todas sabiam qual era a sua tarefa, e na sua maioria eram capazes de cumpri-la de forma autónoma. Nos momentos da refeição também eram as crianças que, quando acabavam de comer, levavam e arrumavam os seus pratos. Era um grupo bastante interessado e motivado cada vez que lhes era proposta alguma atividade. Tinham a autonomia e a tomada de decisão para definir regras, atividades e organização do espaço.

A rotina do grupo era feita por momentos estruturados pela educadora e por um calendário semanal. Devido à existência de atividades extracurriculares, a rotina do grupo

tornava-se flexível, mas previsível, pois o grupo sabia o que ia acontecer em cada momento do dia. A rotina era dividida em vários momentos, sendo os momentos de atividades de escolha livre/Trabalho de projeto/parque exterior/ Atividades de enriquecimento curricular fundamentais para a realização do meu projeto, pois foi nestes momentos que desafiei as crianças com atividades e jogos para abordar a temática do meu projeto.

Relativamente à organização do espaço e materiais, a educadora cooperante tem como intencionalidade a criação de um espaço amplo, onde o grupo tenha a oportunidade da descoberta das diferentes áreas de experiência. A Sala Azul encontra-se dividida em sete áreas de experiência: área da expressão dramática, área das construções, biblioteca e centro de documentação, área da escrita e reprodução da escrita, área dos jogos, área da matemática e do laboratório de ciências, área da expressão plástica e a área polivalente. Cada uma destas áreas tem uma intencionalidade educativa, e são organizadas para potenciar aprendizagens nas diferentes áreas de conteúdo. As diferentes áreas têm funções e finalidades educativas específicas. “(...) definir as áreas de interesse é uma maneira concreta de aumentar as capacidades de iniciativa, autonomia e estabelecimento de relações sociais das crianças” (Hohmann & Weikart, 2011, p. 165). Em todas as áreas existia um inventário feito pelo grupo de todos os objetos e materiais que podiam encontrar em determinada área. No centro existia uma mesa grande onde eram realizadas as reuniões de grupo, as reuniões de conselho, e alguns trabalhos de recorte, plasticina, jogos de mesa. Para ir ao encontro ao modelo pedagógico escolhido pela educadora, existiam ainda os instrumentos reguladores que regulavam a vida do grupo como era o caso do mapa de presenças, do diário de grupo, do plano do dia e do mapa de tarefas.

Neste contexto, foram escolhidos doze participantes com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos. Esta escolha foi aleatória, e surgiu do interesse das crianças, ou seja, ou as tarefas surgiam das próprias crianças ou estas mostravam interesse e curiosidade em participar nas tarefas propostas. O B. tem 5 anos e 11 meses (à data da recolha de dados) e só entrou este ano no colégio, é criança muito tímida e que dificilmente comunica e socializa com os outros, no entanto é uma criança que demonstra muito gosto e interesse pelas atividades que lhe são apresentadas no geral. O G. tem 5 anos e 11 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança muito ativa. Por vezes, a sua energia é tanta que não consegue ouvir e estar concentrado no que

lhe estão a comunicar. A S. tem 5 anos e 11 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança muito calma e atenta ao que lhe é dito. Gosta muito de participar em todos os desafios que lhe são propostos. A L. tem 5 anos e 9 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança muito comunicativa. Gosta muito de explorar a sala e brincar no exterior. O E. tem 6 anos e 4 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança tímida que por vezes demonstra alguma dificuldade em se expressar em grande grupo. Gosta de brincar na área das construções. O V. tem 6 anos e 4 meses (à data da recolha de dados) é uma criança muito ativa e faladora. Gosta muito de comunicar apesar de ter tendência para o fazer muito rápido. O D. tem 5 anos e 11 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança um pouco tímida e calada que adora brincar na área das construções. A M. tem 5 anos e 11 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança muito carinhosa com os outros. Adora brincar na área do faz de conta e de ser desafiada. O A. tem 6 anos e 3 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança muito comunicativa que adora brincar no exterior. A P. tem 6 anos e 1 mês (à data da recolha de dados) e é uma criança que gosta de ajudar o adulto em todas as suas tarefas, está sempre disposta a participar, embora com alguma timidez. A C. tem 5 anos e 7 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança que está sempre pronta a ajudar os outros e a fazer coisas novas e diferentes. A M. tem 6 anos e 2 meses (à data da recolha de dados) e é uma criança muito comunicativa que adora participar em desafios novos.

Capítulo III – Descrição, análise e interpretação das intervenções

Este capítulo diz respeito à explicitação, análise e interpretação da intervenção pedagógica implementada nos contextos de creche e jardim de infância para a realização desta investigação. As intencionalidades das tarefas que propus às crianças foram delineadas de acordo com o contexto em questão. De salientar que as minhas intervenções não foram todas planificadas, tendo em conta que a observação e intervenção em momentos de brincadeira livre se traduz numa situação rica à qual devemos reconhecer “oportunidades de aprendizagem não previstas, para tirar partido delas” (Silva et al., 2016, p. 15).

3.1 Descrição das intervenções

3.1.1 Creche

3.1.1.1 T1C. Padrões de repetição com peças de encaixe

Na sala de uma das creches em que estagiei, durante o momento de brincadeira livre, V. (2 anos e 5 meses, à data da recolha de dados) brincava no tapete com peças de encaixe. Observei-o atentamente enquanto fez uma torre que destruiu e colocou as peças lado a lado, construindo, por iniciativa própria, um padrão do tipo AB. Quando me apercebi desse facto, aproximei-me da criança observando a sua exploração e desafiei-o a continuar. Embora a atividade não tivesse sido planeada, vi nesta exploração a oportunidade para desenvolver uma tarefa com as seguintes intencionalidades:

- Organizar peças de várias cores de modo a inventar um padrão;
- Continuar um padrão do tipo AB.

3.1.1.2 T2C. Padrões de repetição com peças coloridas

Na sala de creche, durante o momento de brincadeira livre, duas crianças A. (2 anos e 1 mês, à data da recolha de dados) e M. (2 anos e 7 meses, à data da recolha de dados), brincavam com peças coloridas, de duas cores, vermelho e azul, com um formato de anel (Figura 2).



Figura 2 - Peças coloridas utilizadas nesta tarefa

Sentei-me perto delas e propus que inventassem um padrão, uma vez que as crianças desta sala, já tinham observado e explorado padrões de repetição com a Educadora Cooperante em diferentes momentos. Há medida que iam inventando, ambas as crianças foram desafiadas a continuá-lo e a identificar a unidade padrão, ou seja, propus-lhes uma tarefa com as seguintes intencionalidades:

- Inventar um padrão;
- Identificar um padrão;
- Continuar um padrão;
- Identificar a unidade de repetição.

3.1.2 Jardim de Infância

3.1.2.1 T1JI - Padrões de repetição com folhas de árvores

No parque exterior do jardim de infância em que estagiei, durante o momento de brincadeira livre, B. (5 anos e 11 meses, à data da recolha de dados), pediu-me que brincasse com ele a apanhar folhas secas do chão. Após apanharmos várias folhas, B. construiu um padrão do tipo AB, no entanto não o reconheceu como um padrão, pois pediu-me que identificasse a figura geométrica que tinha feito. Após perceber que o que tinha feito era um padrão, questionei-o se queria que eu continuasse o seu padrão. Ao longo da tarefa, M. (6 anos e 2 meses) juntou-se a nós e ambas as crianças foram desafiadas a continuar e a identificar as unidades padrão de três tipos de padrões distintos (AB, AAB e AAABBB). Durante a sua atividade coloquei-lhes questões com as seguintes intencionalidades:

- Identificar um padrão;
- Continuar um padrão;
- Inventar um padrão;
- Identificar a unidade de repetição.

3.1.2.2 T2JI - Padrões de repetição com cartões coloridos

Na sala do jardim de infância, no momento de atividades, com um grupo de quatro crianças (M – 5 anos e 11 meses; A – 6 anos e 3 meses; P – 6 anos e 1 mês; C – 5 anos e 7 meses, à data da recolha de dados), planifiquei uma atividade de exploração de padrões de repetição.

As crianças deste jardim de infância já tinham observado e explorado padrões de repetição com a Educadora Cooperante em diferentes momentos. Nesta tarefa comecei por questionar o que é um padrão, obtendo respostas como: “É azul. Vermelho, azul, vermelho, azul, vermelho”, “é algo que se repete”, “Eu não sei explicar, mas sei fazer!” e “Para ser um padrão tem de haver repetição”.

De seguida, e como estávamos a trabalhar o tema da reciclagem, reaproveitamos uma caixa de cartão para fazer cartões de várias cores (Figura 3) e explorar padrões.



Figura 3 - Cartões de várias cores utilizados na tarefa

As crianças, por mim desafiadas, começaram por inventar um padrão, identificar o que se repetia e quantas vezes se repetia. Deste modo, as intencionalidades associadas a esta tarefa foram:

- Identificar o que é um padrão;
- Continuar um padrão;
- Inventar um padrão;
- Identificar a unidade de repetição.

3.1.2.3 T3JI - Padrões de repetição com vários tipos de papel

Na sala do jardim de infância, no momento de atividades, planifiquei e realizei esta tarefa com dois pequenos grupos, cada um com três crianças (1.º grupo: S. – 5 anos e 11 meses, L. – 5 anos e 9 meses, E. – 6 anos e 4 meses, à data da recolha de dados. 2.º grupo: V. – 6 anos e 4 meses; A. – 6 anos e 3 meses, D. – 5 anos e 11 meses, à data da recolha de dados). Como estávamos a trabalhar o tema da reciclagem, e as crianças tinham estado a rasgar vários tipos de papel para fazer papel reciclado, aproveitei diversos papéis para explorar padrões de repetição. Comecei por mostrar a cada grupo os papéis que tínhamos disponíveis (Figura 4) e desafiei-os a inventarem padrões. Cada criança inventou dois padrões diferentes e em conjunto, analisámos os padrões e identificámos a sua unidade de repetição.



Figura 4 - Vários tipos de papéis utilizados na tarefa

As intencionalidades desta tarefa foram:

- Inventar um padrão;
- Identificar o que é um padrão;
- Identificar a unidade de repetição.

3.1.2.4 T4JI - Padrões crescentes com pedras

No parque exterior de uma das instituições em que estagiei, durante o momento de brincadeira livre, G. (5 anos e 11 meses, à data da recolha de dados) pediu-me que brincasse com ele. Na sua mão tinha um conjunto de pedras e começámos por contá-las, depois ordená-las pelo seu tamanho e, por fim, explorar um padrão crescente. Embora a atividade não tivesse

sido planeada, vi nesta exploração a oportunidade para desenvolver uma tarefa com as seguintes intencionalidades:

- Identificar um padrão crescente;
- Continuar um padrão crescente.

3.2 Análise e interpretação das intervenções

3.2.1 Creche

3.2.1.1. T1C. Padrões de repetição com peças de encaixe

Esta tarefa surgiu durante um momento de brincadeira livre, ou seja, não foi planeada previamente. Contudo, ao perceber o que V. (2 anos e 5 meses, à data da recolha de dados) estava a fazer, coloquei-lhe algumas questões com o objetivo de compreender se sabia trabalhar com peças de várias cores de modo a inventar um padrão e continuar um padrão do tipo AB. O excerto seguinte (excerto 1) mostra o episódio que surgiu neste contexto.

Excerto 1 – Com V.

1	Joana: Que torre tão grande!
2	<i>V. sorri o começa a desmontar. Depois coloca as peças lado a lado. (Figura 5)</i>
3	Joana: O que falta aí?
4	<i>V. olha para o lado, vê uma peça amarela, retira a última peça vermelha, coloca a amarela e volta a colocar a vermelha. (Figura 6)</i>
5	
6	Joana: Boa! E o que vem a seguir?
7	<i>V. volta a ir buscar outra peça amarela e coloca na sua sequência. (Figura 7)</i>



Figura 5 - V. coloca peças lado a lado



Figura 6 - V. coloca peça amarela entre as vermelhas



Figura 7 - V. coloca peça a seguir

A análise do excerto 1 evidencia que V., naturalmente, começa a colocar as peças lado a lado, como uma sequência (figura 5). Ao ser interpelado por mim, é capaz de substituir uma peça vermelha por uma amarela (Figura 6) de modo construir um padrão do tipo AB (figura 6), identificando, através da ação, a peça que tem de alterar (linhas 4 e 5). Revela ainda, compreender a minha pergunta (linha 6) e é capaz de continuar o padrão, novamente através da ação, colocando corretamente a peça seguinte (figura 7).

3.2.1.2. T2C. Padrões de repetição com peças coloridas

Esta tarefa surgiu durante um momento de brincadeira livre, ou seja, não foi planeada previamente. Contudo, ao perceber o que A. e M. estavam a fazer, desfiei-as a inventarem um padrão. Coloquei-lhes algumas questões com o objetivo de compreender se sabiam identificar, continuar e inventar um padrão e identificar a unidade de repetição. O excerto seguinte (excerto 2) mostra o diálogo que surgiu neste contexto.

Excerto 2. – Com A.

1	Joana: Uau é um padrão! (Figura 7) E que peça vem a seguir?
2	A.: Blue (azul) (Figura 9)
3	Joana: Boa! E depois?
4	A. vai buscar uma peça vermelha e coloca-a na sequência. (Figura 10)
5	Joana: Boa! E o que se repete?
6	A. coloca as suas mãos por cima de uma peça e azul e de uma peça vermelha.
7	(Figura 11)



Figura 8 - Padrão inventado por A.



Figura 9 - Peça que vem a seguir



Figura 10 - Peça que vem a seguir



Figura 11 - Identificação da unidade de repetição

A análise do excerto 2 evidencia que A. é capaz de, naturalmente e por sua iniciativa, inventar um padrão do tipo AB com 6 peças (figura 8). Repare-se que o critério utilizado é a cor e não a forma das peças, pois estas não são geometricamente iguais. Em seguida, identifica as duas peças seguintes, ou seja, revela ser capaz de continuar o padrão. Nesta identificação, A. utiliza duas estratégias diferentes, na primeira identifica verbalmente a peça seguinte, utilizando a linguagem natural (linha 2 e figura 9) e na segunda, através da ação, ou seja, vai buscar a peça seguinte e coloca-a na sequência (linha 4 e figura 10). Por fim, quando desafiado a identificar a unidade de repetição, A. recorre às mãos para cobrir as peças que a constituem. (linha 6 e figura 11).

O excerto seguinte mostra a meu diálogo com M., no contexto da exploração do mesmo tipo de peças coloridas.

Excerto 3 – Com M.

1	(...)
2	Joana: Que lindo padrão M.! (Figura 12) O que vem a seguir?
3	M.: Esta. (coloca a peça azul)
4	Joana: E depois?
5	M.: Esta. (coloca a peça vermelha)
6	Joana: E depois?

7	M.: Esta. (<i>coloca a peça azul</i>)
8	Joana: O que se repete?
9	M.: Coloca as mãos por cima de uma peça vermelha e outra azul (<i>Figura 13</i>)



Figura 12 - Padrão inventado por M.



Figura 13 - Identificação da unidade de repetição

A análise do excerto 3 evidencia que M. é capaz, naturalmente e por sua iniciativa, de inventar um padrão do tipo AB com 4 peças (figura 12). Repare-se que o critério utilizado é a cor e não a forma das peças, pois estas não são geometricamente iguais. Em seguida, identifica as três peças seguintes, ou seja, revela ser capaz de continuar o padrão. Nesta identificação, M. ao mesmo tempo que nomeia verbalmente, utiliza a ação, ou seja, vai buscar as peças seguintes e coloca-as corretamente na sequência (linhas 3, 5 e 7). Por fim, quando desafiada a identificar a unidade de repetição, M., recorre às mãos para cobrir as peças. No entanto, como a sequência que construiu é constituída por 7 peças e M. coloca as mãos em cima das últimas duas peças que a constituem, identifica a unidade de repetição por ordem inversa (figura 13).

A análise das tarefas revela que as crianças se envolvem naturalmente em atividades de padrões e que mostram interesse e curiosidade por este tipo de atividades, pois responderam aos desafios propostos.

Nas tarefas propostas as crianças foram desafiadas com padrões de repetição do tipo AB e o critério em torno do qual se fizeram as sequências foi a cor. Na primeira tarefa, o critério cor era o único possível, dado as características do material escolhido, no entanto, na segunda tarefa podia haver outros critérios possíveis, como as formas das peças, mas de facto estas crianças, eventualmente dada a sua idade, identificaram como atributo novamente a cor.

Em ambas as tarefas propostas, as crianças são capazes de inventar e continuar padrões de repetição do tipo AB e na segunda tarefa identificar a unidade de repetição, ainda que M. a identifique numa ordem inversa. Das três crianças envolvidas nas atividades, duas respondem aos desafios recorrendo à linguagem oral ao mesmo tempo que utilizam as ações, enquanto a

outra apenas recorre às suas ações, no entanto há evidências de que compreende os desafios que lhe foram propostos.

3.2.2 Jardim de Infância

3.2.2.1. T1JI - Padrões de repetição com folhas de árvores

Esta tarefa surgiu durante um momento de brincadeira livre, ou seja, não foi planeada previamente. Contudo, ao perceber o que B. (5 anos e 11 meses, à data da recolha de dados) e M. (6 anos e 2 meses, à data da recolha de dados) estavam a fazer, coloquei-lhes algumas questões com o objetivo de compreender se sabiam identificar, continuar e inventar um padrão e identificar a unidade de repetição. O excerto seguinte (excerto 4) mostra o diálogo que surgiu neste contexto.

Excerto 4 – Com B. e M.

1	B.: Joana adivinha a figura geométrica que vou fazer...
2	Joana: Está bem.
3	B.: Já podes! (<i>B. tinha representado o que se observa na Figura 14</i>)
4	Joana: (<i>Um pouco apreensiva</i>) Eu vejo um padrão, não uma figura geométrica.
5	B.: Padrão! Era isso mesmo que queria dizer.
6	Joana: Queres que continue o teu padrão? (<i>continuei o padrão, como mostra a</i>
7	<i>Figura 15</i>)
8	B.: Sim.
9	Joana: E o que se repete? Qual o bocadinho que é sempre igual?
10	M.: Folha em pé e folha deitada.
11	B.: Este bocadinho. (apontando para as duas primeiras folhas)
12	Joana: Muito bem.



Figura 14 - Padrão apresentado pelo B.



Figura 15 - Continuação do padrão

A análise do excerto 4 evidencia que B. apesar de não saber o nome “padrão”, é capaz de inventar um padrão do tipo AB, tendo a ideia de que é algo que se repete. Ao longo da tarefa, comecei por continuar o padrão (linha 7) e perguntei ao B. e à M. o que se repetia, ou seja, qual unidade de repetição. Ambas as crianças identificam a unidade de repetição, mas de formas diferentes, enquanto M., a identifica verbalmente, usando linguagem natural (linha 10), B. aponta para as folhas, identificando com os dedos as folhas que se repetem.

A tarefa prosseguiu e apresentei às crianças um padrão do tipo AAB (Figura 16).



Figura 16 - Padrão apresentado a B. e M.

Excerto 5 – Com B. e M.

1	Joana: Conseguem continuar?
2	B.: Sim! (<i>continua a colocar folhas sequencialmente, até construir a sequência da Figura 17</i>)
3	
4	Joana: E o que se repete? O que é sempre igual?
5	B.: Folha de pé, folha de pé e folha deitada.
6	M.: Então são duas folhas em pé e folha deitada.
7	Joana: Boa!



Figura 17 - Continuação do padrão

A análise do excerto 5. e das figuras 16 e 17 evidencia que B. é capaz de continuar um padrão do tipo AAB, ou seja, consegue ir construindo os termos seguintes, ficando com um total de 11 termos. É de realçar que a última unidade de repetição representada não está completa, faltando o termo do tipo B. Após B. continuar o padrão desafio-os, o B. e a M., a identificar o que se repete, ou seja, a unidade de repetição, e ambas as crianças revelam saber identificá-la, verbalizando-a e associando-a à posição das folhas (em pé, deitadas) (linha 5 e 6).

Uma vez que as crianças mantinham o interesse e a curiosidade nas minhas propostas, apresentei-lhes um padrão do tipo AAABBB, e desafiei-as a continuá-lo, tal como é evidenciado no excerto seguinte, em que B. mostra ser capaz de identificar e de descrever o que se repete na sequência apresentada. M. nesta altura desinteressa-se por esta atividade pois é desafiada para ir brincar com uma amiga.

Excerto 6 – Com B.

1	Joana: Conseguem continuar este? (<i>Construo a sequência da Figura 18</i>)
2	B.: Acho que sim. (<i>Observa atentamente e continua a sequência, tal como mostra</i>
3	<i>a Figura 19</i>)
4	(...)
5	Joana: Isso mesmo. Conseguem descrever o padrão?
6	B.: Folha, Folha, Folha, e três folhas deitadinhas, só que ao contrário, folha, folha,
7	folha, e três folhas ao contrário.
8	Joana: Boa! E o que se repete? O que é sempre igual?
9	B.: O três e o três.
10	Joana: Como assim?
11	B.: Este bocadinho aqui. (<i>aponta para as seis primeiras folhas</i>)
12	Joana: Boa! E quais são essas folhas?
13	B.: Folha, folha, folha e três folhas de outra maneira.
14	Joana: Boa!



Figura 18 - Padrão apresentado a B.



Figura 19 - Continuação do padrão

A análise do excerto 6 e das figuras 18 e 19 evidenciam que B. é capaz de continuar um padrão do tipo AAABBB, ou seja, relaciona a folha com o número de ordem, conseguindo construir os termos seguintes da sequência. É de notar que B. acrescenta à sequência proposta o conjunto dos termos que constituem a unidade de repetição, mas por ordem inversa. Após continuar o padrão, B é desafiado a descrevê-lo (linha 5), recorrendo à linguagem oral, para o fazer (linhas 6 e 7). Quando descreve a unidade de repetição B. identifica os três primeiros termos um a um enquanto procede à identificação dos três seguintes como um todo, reconhecendo que se repetem. Além disso, a criança parece reconhecer que a construção da sequência está associada às posições diferentes das folhas de árvores (de pé e deitadas). Reconhece também o tipo de padrão, verbalizando “três e três” para descrever que, na unidade de repetição, o termo A se repete três vezes e o termo B também.

Por fim, sugeri-lhe que identificasse a unidade de repetição e B. revela saber reconhecê-la. Numa fase inicial recorre ao gesto de apontar para as folhas, identificando com os dedos o que se repete (linha 13). Depois B. descreve oralmente a unidade de repetição, parecendo reconhecer que, mais uma vez, é a posição das folhas que determina a regularidade.

Relativamente aos processos de raciocínio, a análise dos excertos apresentados bem como das figuras respetivas que mostram as produções das crianças evidencia que M. percebe que existe uma regularidade nas sequências apresentadas (excertos 4 e 5). B. vai mais longe e, além de mostrar reconhecer também essa regularidade, associada à unidade de repetição, é capaz de descrevê-la com um maior nível de abstração nos casos anteriores bem como no caso do padrão do tipo AAABBB. A identificação do que repete e é comum nas sequências apresentadas parece ser um primeiro passo para a generalização, enquanto processo de raciocínio matemático.

3.2.2.2.T2JI - Padrões de repetição com cartões coloridos

Esta tarefa foi planificada e realizada no momento de atividades com um grupo de quatro crianças (M – 5 anos e 11 meses; A – 6 anos e 3 meses; P – 6 anos e 1 mês; C – 5 anos e 7 meses, à data da recolha de dados). Todas as questões colocadas tiveram como objetivo compreender se A., C., P. e M. sabiam o que é um padrão, identificar, continuar e inventar um padrão e identificar a unidade de repetição. O excerto seguinte (excerto 7) mostra um dos diálogos que surgiu neste contexto.

Excerto 7 – Com A., C., P. e M.

1	Joana: Quem sabe o que é um padrão?
2	A.: É azul, vermelho, azul, vermelho, azul, vermelho.
3	Joana: Isso é um padrão. Mas tenta explicar por palavras o que é.
4	C.: Eu sei, é algo que se repete.
5	P.: Eu não sei explicar, mas sei fazer!
6	M.: Para ser um padrão tem de haver repetição.
7	Joana: P. diz-me lá um padrão.
8	P.: Então, pode ser rosa, laranja, rosa, laranja, rosa e laranja.

A análise do excerto 7 evidencia que as quatro crianças caracterizam o que é um padrão verbalmente, usando a linguagem natural. Tanto A. como P., não sabem explicar o que é um padrão, no entanto sabem descrevê-lo, tendo a ideia que é algo que se repete (linhas 2 e 8). Por sua vez, C. e M., conseguiram explicar o que é um padrão, identificando-o como algo que se repete (linhas 4 e 6).

A tarefa prosseguiu, e as crianças foram desafiadas a inventar um padrão, a descrevê-lo, a identificar a unidade de repetição e quantas vezes esta se repetia, como mostram os seguintes excertos (8, 9, 10, 11 e 12).

Excerto 8 – Com A. e C.

1	A.: Já fiz! (<i>Figura 20</i>)
2	Joana: Explica lá o teu padrão.
3	A.: Eu fiz verde, castanho, verde, castanho, verde, castanho, verde, castanho, verde,
4	castanho, verde e castanho.
5	Joana: E o que se repete?
6	A.: Verde e castanho.

7	Joana: Isso mesmo. E sabes quantas vezes se repete?
8	A.: Como assim?
9	C.: Eu sei. Repete-se seis vezes.
10	Joana: Consegues explicar como pensaste ao A.?
11	C.: Sim. Eu contei quantas vezes aparece o verde.
12	Joana: É isso mesmo! Percebeste A.?
13	A.: Sim, é quantas vezes este bocadinho (<i>aponta para a unidade de repetição</i>)
14	aparece.
15	Joana: Boa!



Figura 20 - Padrão Inventado por A.

A análise do excerto 8 e da figura 20 evidencia que A. é capaz de inventar um padrão do tipo AB (figura 20) com um total de 12 termos. Após inventar o seu padrão, A. é desafiado a descrevê-lo, recorrendo à linguagem oral para o fazer (linhas 3 e 4). De seguida, sugeri-lhe que identificasse a unidade de repetição, recorrendo novamente à linguagem oral (linha 6). Por fim, desafiei-o a identificar quantas vezes se repetia a unidade de repetição e A. não compreende o que lhe estava a perguntar. C. intervém identificando o número de vezes que a unidade de repetição se repete e explicando ao A. como pensou (linhas 9 e 11), ou seja, C. revela saber identificar e explicar verbalmente quantas vezes se repete a unidade de repetição naquela sequência. Após a explicação da colega, A. também é capaz de identificar quantas vezes se repete a unidade de repetição (linha 13), recorrendo a gestos com as mãos, apontado para os cartões.

Ao mesmo tempo, P. tinha também já inventado um padrão, interpelando-me dizendo que tinha terminado.

Excerto 9 – Com P.

1	P.: Eu também já terminei. (<i>figura 21</i>)
2	Joana: Como fizeste?

3	P.: Eu fiz rosa, rosa, azul, rosa, rosa, azul, rosa, rosa, azul, rosa, rosa e azul.
4	Joana: O que se repete?
5	P.: Dois rosas e um azul.
6	Joana: Boa! E sabes quantas vezes?
7	P.: (<i>Aponta para o primeiro rosa, para o terceiro rosa, para o quinto rosa e para o sétimo rosa</i>) Quatro vezes!
9	Joana: Muito bem.



Figura 21 - Padrão inventado por P.

A análise do excerto 9 e da figura 21 evidencia que P. é capaz de inventar um padrão do tipo AAB (figura 20), considerando o atributo cor, com um total de 12 termos. Após inventar o seu padrão, P. é desafiada a descrevê-lo, recorrendo à linguagem oral para o fazer (linha 3). De seguida, sugeri-lhe que identificasse a unidade de repetição, recorrendo novamente à linguagem oral para o fazer (linha 5). Por fim, desafiei-a a identificar quantas vezes se repetia a unidade de repetição e P. observa a sua sequência e coloca um dedo no primeiro termo, outro no quarto termo, outro no sétimo termo e outro no décimo termo, ou seja, nos primeiros elementos de cada unidade de repetição da sequência, afirmando que se repete quatro vezes (linhas 7 e 8). Ao ter apontado para os cartões deste modo esta criança revela compreender como através da contagem do primeiro elemento da unidade de repetição pode identificar quantas vezes esta se repete.

Também M. construiu um padrão e, quando o termina, chama-me para mo mostrar.

Excerto 10 – Com M.

1	M.: Olha o meu Joana. (<i>figura 22</i>)
2	Joana: O que me consegues dizer do teu padrão?
3	M.: É laranja, rosa, laranja, rosa, laranja, rosa, laranja, rosa, laranja, rosa, laranja, rosa.
4	Joana: E o que se repete?
6	M.: O laranja e o rosa.
7	Joana: Quantas vezes?
8	M.: Hummm
9	Joana: Vamos fazer montinhos para percebermos. (<i>figura 23</i>)

10	M.: São seis também, como o do A.
11	Joana: Isso mesmo.



Figura 22 - Padrão inventado por M.



Figura 23 - Quantas vezes se repete a unidade de repetição

A análise do excerto 10 e das figuras 22 e 23 evidencia que M. é capaz de inventar um padrão do tipo AB (figura 22), recorrendo ao atributo cor, com um total de 12 termos. Após inventar o seu padrão, M. é desafiada a descrevê-lo, o que faz corretamente, recorrendo à linguagem oral para o fazer (linhas 3 e 4). De seguida, sugeri-lhe que identificasse a unidade de repetição, recorrendo novamente à linguagem oral para o fazer (linha 6). Por fim, desafiei-a a identificar quantas vezes se repetia a unidade de repetição e M. observa a sua sequência, mas não consegue perceber. Para a ajudar, organizámos a sequência destacando as unidades de repetição, como mostra a figura 23. Assim que a sequência fica organizada desta forma, M. conta e afirma que se repete seis vezes (linha 10), ou seja, foi capaz de identificar o número de vezes que se repete a unidade.

O diálogo seguinte passou-se com C., após esta ter inventado o seu padrão com pedaços de cartões coloridos.

Excerto 11 – Com C.

1	C.: Eu também já fiz! (<i>Figura 24</i>)
2	Joana: Consegues descrever o teu padrão?
3	C.: Laranja, rosa, rosa, laranja, rosa, rosa, laranja, rosa, rosa, , laranja, rosa, rosa, e
4	laranja, rosa, rosa.
5	Joana: Boa! O que se repete?

6	C.: Laranja, rosa e rosa.
7	Joana: Isso mesmo! E sabes quantas vezes?
8	C.: Cinco vezes.
9	Joana: Porquê?
10	C.: Porque existem 5 peças laranjas.
11	Joana: Boa!



Figura 24 - Padrão inventado por C.

A análise do excerto 11 e da figura 24 evidencia que C. é capaz de inventar um padrão do tipo ABB (figura 23) com um total de 15 termos. Após inventar o seu padrão, C. é desafiada a descrevê-lo, recorrendo à linguagem oral para o fazer (linhas 3 e 4). De seguida, sugeri-lhe que identificasse a unidade de repetição, recorrendo novamente à linguagem oral (linha 6). Por fim, desafiei-a a identificar quantas vezes se repetia a unidade de repetição e C. identifica essa repetição (linha 8), justificando ainda como pensou (linha 10). Nesta justificação mostra reconhecer que basta saber quantas vezes se repete o pedaço de papel laranja, uma vez que a sequência que construiu inclui cinco unidades de repetição completas.

Mais tarde, A. e C. chamaram-me para esclarecerem uma dúvida que lhes parece ter surgido, ainda no contexto desta tarefa.

Excerto 12 – Com A. e C.

1	A.: Joana, isto é um padrão? (figura 25)
2	Joana: O que achas?
3	A.: Eu acho que é.
4	Joana: Porquê?
5	A.: Então, porque tenho dois de uma cor, dois de outra cor, dois de uma cor, dois de outra cor, dois de uma cor, e um... Ups. É porque não tenho mais peças!
7	Joana: E o que se repete?
8	A.: Azul, azul, castanho, castanho.
9	Joana: Mas tens cartões verdes.
10	A.: Já percebi.
11	Joana: O que achas C.?
12	C.: Eu acho que não é.

13	Joana: Porquê?
14	C.: Porque não há nada que se volte a repetir.
15	Joana: Como assim?
16	C.: Tem de haver aquele bocadinho que se repete sempre no padrão todo.
17	Joana: É isso mesmo. A. o que podemos mudar para que seja um padrão?
18	A.: Então posso por (<i>vai dizendo e colocando as peças ao mesmo tempo</i>) azul,
19	azul, castanho, castanho, verde, verde, azul, azul, castanho, castanho, verde,
20	verde, azul, azul, castanho, castanho, verde, verde. (<i>figura 26</i>)
21	Joana: E o que se repete A.?
22	A.: Azul, azul, castanho, castanho, verde, verde.
23	Joana: Boa!



Figura 25 - "Padrão" inventado por A.

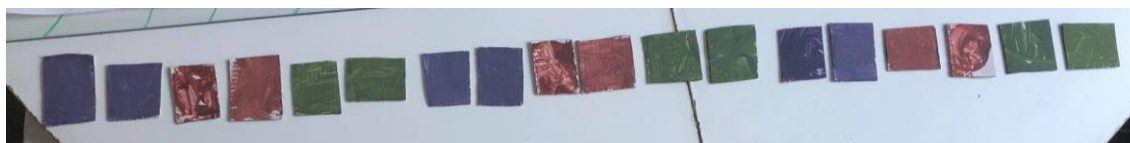


Figura 26 - Padrão inventado por A.

A análise do excerto 12 e das figuras 25 e 26 evidencia que A. percebe que num padrão tem de existir repetição (linhas 5 e 6), no entanto, num primeiro momento, parece ignorar todas as cores dos cartões envolvidos. Quando é questionado sobre a unidade de repetição, A. olha apenas para o princípio do padrão (figura 25), identificando-a de forma incorreta. No entanto, quando é questionado especificamente sobre os cartões verdes percebe que o seu “padrão”, afinal não é um padrão. Quando C. é questionada por mim, revela ser capaz de explicar verbalmente porque a sequência não é um padrão (linha 14) e que um padrão de repetição é constituído por várias unidades de repetição (linha 16). De modo a perceber se A. tinha

compreendido a explicação da colega, desafiei-o a alterar a o seu “padrão”. Sem hesitar, A. agarra nos cartões coloridos e começa a inventar um padrão do tipo AABBC, com um total de 18 termos, sendo capaz de identificar, verbalmente, a sua unidade de repetição.

Relativamente a aspetos do raciocínio matemático evidenciados pelas crianças, a análise dos excertos apresentados bem como das figuras que mostram as suas produções, revelam que as quatro crianças envolvidas (A., C., P. e M.) para além de perceberem que existe uma regularidade nas sequências apresentadas, associada à unidade de repetição, são capazes de a descrever verbalmente. A identificação do que se repete e é comum nas sequências apresentadas parece ser um primeiro passo para a generalização, enquanto processo de raciocínio matemático. C. vai mais longe e ao longo da atividade, é desafiada a justificar (excerto 11 – linha 9 e excerto 12 – linha 13) a forma como pensou.

3.2.2.3.. T3JI - Padrões de repetição com vários tipos de papel

Esta tarefa foi planificada e realizada no momento de atividades com dois grupos de três crianças (1.º grupo: S. – 5 anos e 11 meses, L. – 5 anos e 9 meses, E. – 6 anos e 4 meses, à data da recolha de dados. 2.º grupo: V. – 6 anos e 4 meses; A. – 6 anos e 3 meses, D. – 5 anos e 11 meses, à data da recolha de dados). Cada criança foi desafiada a inventar dois padrões diferentes e em conjunto analisámo-los. Todas as questões colocadas tiveram como objetivo compreender se as crianças sabiam reconhecer o que é um padrão, inventar um padrão e identificar a sua unidade de repetição. As imagens e os excertos seguintes mostram os diálogos que surgiram neste contexto, bem como as produções das crianças. Primeiramente é apresentada a tarefa realizada com o grupo 1 e de seguida com o grupo 2.

Grupo 1.



Figura 27 - Padrão 1 do F.



Figura 28 - Padrão 2 do F.



Figura 29 - Padrão 1 da L.



Figura 30 - Padrão 2 da L.



Figura 31 - Padrão 1 do E.



Figura 32 - Padrão 2 do E.

Depois de as crianças do grupo 1 terem inventado os seus padrões coloquei-lhes algumas perguntas.

Excerto 13 – Com F., L, e E.

1	Joana: Algum de vocês fez padrões iguais?
2	F.: Não!

3	E.: Sim!
4	Joana: O que achas L.?
5	L.: Eu também acho que não!
6	Joana: Porque dizes que sim E.?
7	E.: Porque o meu (<i>figura 32</i>) e o da L. (<i>figura 29</i>) o que repete é o mesmo
8	bocadinho.
9	Joana: Como assim?
10	E.: São os dois primeiros papéis.
11	Joana: Tens toda a razão! Então e não há mais nenhum igual?
12	F.: O meu (<i>figura 27</i>), porque também repete dois.
13	Joana: Boa! Então o que se repete nos vossos padrões?
14	L.: No meu é jornal, folha amarela.
15	E.: No meu é jornal, folha branca.
16	F.: No meu são estes dois (<i>aponta para a folha amarela e para a folha branca</i>)
17	Joana: Boa!

A análise das figuras 27, 29 e 32 e do excerto 13 evidencia que quando as crianças são questionadas sobre se algum dos seus padrões é igual, inicialmente apenas o E. identifica que sim (linha 3), justificando que a unidade de repetição do seu padrão (figura 32) é igual à unidade de repetição do padrão de L. (linhas 7 e 9 e figura 29). Após perceber a justificação do E., F. percebe que o seu padrão (figura 27) também é do mesmo tipo que os de E. e L. (linha 11). De seguida, as crianças são desafiadas a identificarem a unidade de repetição dos seus padrões. Todas as crianças identificam a unidade de repetição, mas de formas diferentes, enquanto L. e E. a identificam verbalmente, usando linguagem natural (linhas 13 e 14), F. aponta para os pedaços de papel, identificando com os dedos os termos que se repetem. Estas crianças revelam ter já alguma capacidade de abstração, uma vez que conseguem identificar padrões do tipo AB, independentemente da cor e do tipo de papel que usaram.

No decorrer da mesma tarefa, interpelo outras crianças para descreverem os padrões por elas inventados.

Excerto 14 – Com F., L, e E.

1	Joana: F. consegues descrever o teu padrão?
2	F.: Jornal, jornal, amarela, jornal, jornal, amarela, jornal, jornal, amarela. (<i>figura</i>
3	28)
4	Joana: Boa! E o que se repete?
5	F.: Jornal, jornal e amarela.

6	Joana: Concordas L?
7	L.: Sim!
8	Joana: Eu também! E o teu padrão, consegues descrever?
9	L.: Sim. Jornal, branca, branca, jornal, branca, branca, jornal, branca, branca.
10	(<i>figura 30</i>)
11	Joana: Boa! E o que se repete?
12	L.: Jornal, branca e branca.
13	Joana: Concordas E.?
14	E.: Eu não ouvi o que ela disse.
15	Joana; Não tem mal. Então sabes-me dizer o que se repete no padrão da L.?
16	E.: Estes três! (<i>Aponta</i>)
17	L.: Foi o que eu disse.
18	Joana: Disseram os dois bem. Agora E. o que me tens a dizer sobre o teu padrão?
19	E.: O meu é: jornal, branca, amarela, jornal, branca, amarela, jornal, branca,
20	amarela. (<i>figura 31</i>)
21	Joana: E o que se repete?
22	E.: São estas três! (<i>aponta</i>)
23	Joana: Quais são essas três?
24	F.: É o jornal, a folha branca e a folha amarela.

A análise das figuras 28, 30 e 31 e do excerto 14 evidencia que F. é capaz de inventar um padrão do tipo AAB com um total de 9 termos (figura 28), descrevê-lo (linha 2) e identificar a sua unidade de repetição (linha 5). L. revela também ser capaz de inventar um padrão, agora do tipo ABB com um total de 9 termos (figura 30), descrevê-lo (linha 9) e identificar a sua unidade de repetição (linha 12). De seguida, E, é questionado se concorda com a unidade de repetição que L. identifica e como não ouviu a sua resposta, é desafiado a identificá-la, sendo capaz de o fazer, utilizando os dedos. (linha 16). Relativamente ao seu padrão (figura 31), L. revela ser capaz de inventar um padrão do tipo ABC com um total de 9 termos, descrevê-lo (linhas 19 e 20) e identificar a sua unidade de repetição, recorrendo, numa fase inicial ao apontar para as folhas, identificando com os dedos a unidade de repetição (linha 22). No entanto, quando lhe peço para identificar as folhas que apontou, L. não revela nenhuma dificuldade na verbalização da unidade de repetição (linha 24).

Grupo 2.



Figura 33 - Padrão 1 do V.



Figura 34 - Padrão 2 do V.



Figura 35 - Padrão 1 do A.

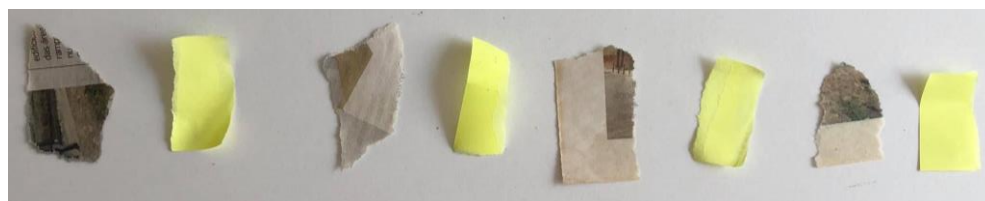


Figura 36 - Padrão 2 do A.



Figura 37 - Padrão 1 do D.



Figura 38 - Padrão 2 do D.

Depois de as crianças do grupo 2 terem inventado os seus padrões coloquei-lhes algumas perguntas.

Excerto 15 – Com V., A., e D.

1	Joana: Algum dos vossos padrões é igual?
2	V.: Sim, o meu (<i>figura 33</i>) e este (<i>figura 37</i>)! (<i>aponta para o do D.</i>)
3	Joana: Porquê?
4	V.: Nós usamos os mesmos papéis.
5	Joana: E há mais algum igual?
6	D.: Não.
7	Joana: O que se repete no vosso padrão?
8	D.: Este bocadinho (<i>aponta para os dois primeiros bocados de papel</i>)
9	V.: É o papel amarelo e o branco.
10	Joana: E no teu A.?
11	A.: Também são os dois primeiros, o jornal e o papel amarelo (<i>Figura 36</i>). Então o
12	meu padrão é igual ao deles?
13	Joana: Podemos dizer que os vossos padrões são os três do mesmo tipo.

A análise das figuras 33, 36 e 37 e do excerto 15 evidencia que quando as crianças são questionadas sobre se algum dos seus padrões é igual, inicialmente apenas o V. identifica que sim (linha 2), justificando que o dele (figura 33) e o do D. (figura 36) são iguais porque utilizaram o mesmo tipo de papéis. (linha 4). Quando volto a questionar se mais algum padrão é igual, todas as crianças concordam que não existe mais nenhum, então desafiei-as a identificarem as unidades de repetição dos seus padrões. Nesta altura, D. identifica a unidade de repetição, recorrendo aos dedos para apontar (linha 8) enquanto A. a identifica verbalmente, usando linguagem oral (linha 9). Quando A. é questionado, percebe que a sua unidade de repetição também corresponde aos dois primeiros papéis, identificando-os verbalmente (linha 11) e questionando-me logo de seguida se o seu padrão também é do mesmo tipo dos do D. e do V. Este facto evidencia que A. é capaz de identificar que as três sequências têm uma unidade de repetição do tipo AB, embora os tipos e cores de papel não sejam os mesmos, evidenciando a sua capacidade de abstração.

No decorrer da mesma tarefa, interpelo outras crianças para descreverem os padrões por elas inventados.

Excerto 16 – Com V., A., e D.

1	Joana: D. e o teu outro padrão, consegues descrevê-lo?
2	D. jornal, amarelo, amarelo, jornal, amarelo, amarelo, jornal, amarelo, amarelo.
3	(<i>figura 38</i>)
4	Joana: E o que se repete?
5	D.: Jornal, amarelo, amarelo.
6	Joana: Concordas A.?
7	A.: Sim.
8	Joana: E como é teu padrão?
9	A.: É: jornal, jornal, branca, branca, jornal, jornal, branca, branca, jornal, jornal,
10	branca, branca. (<i>figura 35</i>)
11	Joana: E o que se repete?
12	A.: Jornal, jornal, branca, branca.
13	Joana: Concordas V.?
14	V.: Sim.
15	Joana: E como é o teu padrão?
16	V.: Branco, jornal, amarela, branco, jornal, amarela, branco, jornal, amarela.
17	(<i>figura 34</i>)
18	Joana: E o que se repete?
19	V.: Todas as cores.
20	Joana: Como assim?
21	V.: Branco, jornal e amarela.
22	Joana: Concordas D.?
23	D.: Sim!
24	Joana: E algum destes padrões são iguais?
25	V.: Não!
26	Joana: Porquê?
27	V.: Porque o meu repete estas três diferentes, no do A. repete duas iguais e duas
28	iguais e no do D. repete uma e duas iguais.
29	Joana: Isso mesmo.

A análise das figuras 34, 35 e 38 e do excerto 16 evidencia que D. é capaz de inventar um padrão do tipo ABB, com um total de 9 termos (figura 38), descrevê-lo (linha 2) e identificar a sua unidade de repetição (linha 5). A. revela ser capaz de inventar um padrão do tipo AABB, com um total de 12 termos (figura 35), descrevê-lo (linhas 9 e 10) e identificar a sua unidade de repetição (linha 12). V. revela ser capaz de inventar um padrão do tipo ABC com um total de 9 termos (figura 34) e descrevê-lo (linha 16). Quando é desafiado a nomear a unidade de repetição, inicialmente identifica-a utilizando a expressão “todas as cores” (linha 19) pois para inventar o

seu padrão usou todos os tipos e cores de papéis disponíveis, no entanto quando é questionado sobre quais são esses papéis identifica-os sem dificuldade (linha 21).

Por fim, as crianças são desafiadas a pensar se algum dos seus padrões (figura 34, 35 e 38) é do mesmo tipo e V. afirma que não (linha 25), justificando que todos têm unidades de repetição diferentes (linhas 25 e 26). A sua explicação revela que consegue descrever corretamente cada unidade de repetição, justificando ainda o que é diferente entre elas.

Relativamente aos processos de raciocínio, a análise dos excertos apresentados bem como as figuras que mostram as produções das crianças evidencia que há quatro crianças envolvidas (Grupo 1.: F., L., e E. e grupo 2.: V., A., e D.) nesta atividade que, para além de perceberem que existe uma regularidade nas sequências apresentadas, associadas à unidade de repetição, são capazes de descrevê-la com algum nível de abstração. Embora, tal como nos casos anteriores tenham identificado, o que se repete e é comum nas sequências apresentadas, nesta tarefa vão um pouco mais longe na sua capacidade de abstração pois fazem-no sem ter em conta o tipo de papel e a sua cor. Ou seja, identificam o que se repete, apesar de não haver uma correspondência direta, de uma para outra sequência, no que respeita às características dos seus termos, o que se aproxima mais do que nos casos anteriores do processo de generalização. Ao longo da atividade, as crianças de ambos os grupos são desafiadas também a justificar as suas formas de pensamento, o que, não sendo ainda encarado como o processo de raciocínio matemático denominado por justificação, poderá contribuir para que este se desenvolva.

3.2.2.4. T4JI - Padrões crescentes com pedras

Esta tarefa surgiu durante um momento de brincadeira livre, ou seja, não foi planeada previamente. Contudo, ao perceber o que G. (5 anos e 11 meses, à data da recolha de dados) estava a fazer, coloquei-lhes algumas questões com o objetivo de compreender se sabia identificar e continuar um padrão crescente. Esta tarefa foi realizada com pedras e como não foi possível registar através de fotografia é apresentado um esboço (figura 39) que se aproxima do que construí. O excerto seguinte (excerto 17) mostra o diálogo que surgiu neste contexto.

Excerto 17 – Com G.

1	Joana: Quantas pedras vêm a seguir? (<i>Figura 39</i>)
---	--

2	G.: 4 mais 4 são 8.
3	Joana: Explica lá como pensaste?
4	G.: Então tu puseste 1, 2, 4...
5	Joana: Sim.
6	G.: 1 mais 1 é 2; 2 mais 2 é 4, então a seguir é 4 mais 4 que é 8.
7	Joana: Muito bem!

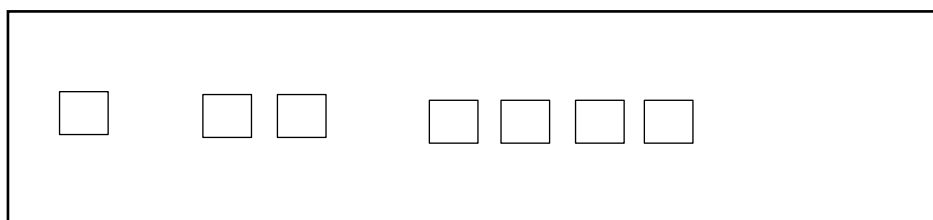


Figura 39 - Esboço das pedras

G. durante um momento de brincadeira livre e como mostra o excerto 17, foi desafiado por mim a continuar um padrão crescente, sendo capaz de o fazer (linha 2) oralmente. Durante a tarefa, G. foi ainda desafiado a explicar como tinha pensado, evidenciando ter percebido que num padrão crescente cada termo muda de forma previsível relativamente ao termo anterior, ou seja, G. percebeu que o termo seguinte desta sequência é sempre o dobro da anterior, explicitando isto recorrendo à linguagem oral.

Relativamente aos processos de raciocínio, a análise do excerto apresentado evidencia que G. para além de perceber que existe uma regularidade na sequência apresentada, é capaz de identificar o termo seguinte da sequência crescente, mostrando alguma capacidade de abstração. Efetivamente G. identifica, ainda que de modo intuitivo e informal, que para encontrar o termo seguinte basta adicionar o termo anterior com ele próprio. Este aspeto revela que G. consegue identificar um modo para determinar termos próximos, mostrando recorrer a um primeiro nível de generalização, próxima de um pensamento recursivo. Ao longo da atividade G é ainda desafiado a justificar as suas formas de pensamento, o que poderá contribuir para, mais tarde, desenvolver a justificação enquanto processo de raciocínio matemático.

Capítulo IV – Conclusão

Neste capítulo começo por apresentar uma síntese do estudo que realizei. Foco-me, em seguida, nas suas principais conclusões em que tento responder às questões de investigação e termino com uma breve reflexão sobre o processo conducente à realização do relatório de investigação.

4.1. Síntese do Estudo

O principal objetivo do estudo que realizei é compreender e analisar o modo como crianças de creche e jardim de infância evidenciam aspetos do pensamento algébrico e do raciocínio matemático em tarefas associadas aos padrões. As questões de investigação, articuladas com o objetivo do estudo, que estão na base da investigação que desenvolvi são as seguintes: (i) Que aspetos associados à emergência do pensamento algébrico se identificam em atividades com padrões realizadas por crianças da creche e do jardim de infância? e (ii) Que aspetos do raciocínio matemático associados ao pensamento algébrico se destacam em atividades com padrões realizadas por crianças da creche e do jardim de infância?.

Do ponto de vista metodológico, o estudo enquadra-se numa abordagem qualitativa de investigação e no paradigma interpretativo, na modalidade de investigação-ação. A recolha de dados foi realizada através da observação participante, incluindo as notas de campo, as conversas informais e registos multimédia (vídeos e fotografias) e a recolha documental.

Relativamente aos contextos, o estudo foi desenvolvido em dois contextos de estágio. O primeiro decorreu na valência de creche, entre quinze de outubro e dezanove de dezembro de 2018, com um grupo constituído por 16 crianças, com idades heterógenas compreendidas entre os 22 meses e os 34 meses (setembro de 2018). O segundo estágio, em jardim de infância, realizou-se entre onze de março e cinco de junho de 2019, com um grupo constituído por 20 crianças, com idades compreendidas entre os cinco e os seis anos (junho de 2018).

Inicialmente comecei por observar o modo como as educadoras cooperantes exploravam com as crianças noções matemáticas durante o seu quotidiano. De seguida, procurei perceber, através de conversas informais, a importância que as educadoras davam a esta área de conhecimento. Por fim, planifiquei a minha intervenção, que passou pela proposta de algumas tarefas que considereei cumprirem os objetivos do estudo. No contexto de creche propus duas

tarefas de exploração de padrões de repetição e em jardim de infância apresentei quatro tarefas. As três primeiras estavam relacionadas com padrões de repetição e a última tinha por base um padrão de crescimento.

Apresento, em seguida, as principais conclusões do estudo que realizei.

4.2. Conclusões do Estudo

De modo a compreender como poderia realizar tarefas que envolvessem o desenvolvimento do pensamento algébrico e do raciocínio matemático e após algumas leituras, percebi que a exploração de padrões é o veículo capaz de desenvolver estas duas capacidades, pois, como referem vários autores (Herbert & Brown, 1997; Mason, 1996; Mendes & Delgado, 2008; Orton, 1999; Radford, 2008, citado por McGarvey, 2012) os padrões são uma das bases do pensamento algébrico e através da sua exploração, as crianças são desafiadas a generalizar ideias e a reconhecer pontos em comum, contribuindo assim, para melhorar a capacidade que a criança tem de conhecer, compreender e usar símbolos matemáticos para interpretar um problema. Relativamente ao raciocínio matemático, este desenvolve-se em torno de duas componentes, uma delas a identificação de padrões. (NCTM, 2000). De acordo com NCTM (2000) e Silva et al., (2016), esta identificação, a compreensão da sua repetição e o ser capaz de o continuar são uma mais valia para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Deste modo, as tarefas apresentadas às crianças no estudo que realizei tiveram como base tanto a sequência didática para explorar padrões de repetição apresentada por Warren e Cooper (2006, citados por Barbosa, 2010) que pressupõe diferentes graus de complexidade em que estas devem ter a oportunidade de: copiar um padrão, continuar um padrão, identificar a unidade de repetição, completar um padrão, criar um padrão e traduzir um determinado padrão para outro contexto. Como o que referem Clements e Sarama (2009), que mencionam que as crianças devem começar por aprender a copiar, continuar, criar padrões e reconhecer a relação entre diferentes representações do mesmo padrão

Assim, apresento as principais conclusões do estudo organizadas em duas subsecções relacionadas com as questões que o orientaram. Na primeira começo por focar-me nos aspetos associados à emergência do pensamento algébrico que se identificam em atividades com

padrões e, na segunda centro-me na emergência do raciocínio matemático associado ao pensamento algébrico em atividades com padrões.

4.2.1. A emergência do pensamento algébrico em atividades com padrões

Contexto de creche

Nas atividades que as crianças de creche desenvolveram evidenciam ser capazes de inventar e continuar padrões de repetição do tipo AB e em particular na segunda tarefa, as duas crianças envolvidas revelam saber identificar a unidade de repetição, ainda que uma delas a identificasse numa ordem inversa, o que é natural, considerando a sua idade. Estes aspetos estão de acordo com o que é referido por vários autores (Clements e Sarama, 2009; Mendes e Delgado, 2008; Warren e Cooper, 2006 citados por Barbosa, 2010) que referem que as crianças, nos primeiros anos, devem começar por aprender a copiar, continuar e criar os seus padrões e só mais tarde identificar a unidade padrão ou de repetição (por exemplo, do tipo AB) que se repete (ABABAB). Nas atividades, que realizaram, as três crianças participantes do estudo inventaram padrões do tipo AB, pois como refere Threlfall (1999), os padrões do tipo AB são os mais simples, segundo o seu modelo de ordenação de padrões de repetição de acordo com a sua complexidade.

As crianças da creche envolveram-se, espontaneamente, em atividades com padrões, revelando interesse e curiosidade na exploração de padrões mesmo nos momentos de brincadeira livre, o que está de acordo com as OCEPE (Silva, et al., 2016), que referem que, quando as crianças são envolvidas em atividades matemáticas, desenvolvem o seu interesse e curiosidade pela matemática, ao mesmo tempo que adquirem conhecimentos e aprendizagens. Este envolvimento espontâneo só é possível porque as crianças tinham à sua disposição materiais a partir dos quais podiam trabalhar com padrões. De acordo com Garrick, Threlfall e Orton (1999), cabe ao educador oferecer uma diversidade de situações para as crianças poderem explorar materiais e com eles construírem padrões, sendo encorajadas a partilhá-los com os seus pares e/ou com os adultos, contribuindo assim, para uma aprendizagem diversificada, mas simultaneamente assente nas características pessoais de cada criança.

Nas atividades que as crianças desenvolveram, para a criação dos seus padrões, estas escolheram sempre o critério cor, mesmo havendo outros atributos possíveis, associados aos objetos com que brincavam. Este aspeto está de acordo com o que é referido pelo NCTM (2000) que refere que, inicialmente, as crianças concentram-se numa única propriedade ou atributo dos objetos, evoluindo mais tarde para uma noção de que podem existir múltiplas propriedades associadas a um mesmo objeto e poderem surgir, assim, diferentes modos de os agrupar que incluam essas distintas propriedades.

Contexto de jardim de infância

Das quatro tarefas propostas em jardim de infância, as três primeiras exploram um padrão de repetição e a última explora um padrão de crescimento. De salientar que destas quatro tarefas, apenas duas foram planificadas, tendo em conta que a observação e intervenção em momentos de brincadeira livre se traduz numa situação rica à qual devemos reconhecer-lhe oportunidades de aprendizagem não previstas, para tirar partido delas (Silva et al., 2016).

Nas atividades que as crianças de jardim de infância realizaram, relativamente aos padrões de repetição, evidenciam ser capazes de perceber o que é um padrão de repetição, que este é constituído por várias unidades de repetição, de inventar padrões de vários tipos e de os descrever.

No que respeita a inventar padrões, em todas as atividades propostas ou desenvolvidas espontaneamente, as crianças foram capazes de criar padrões, excetuando-se o caso do A. que, na tarefa “Padrões de repetição com cartões coloridos”, parece evidenciar alguma dificuldade em perceber se as várias peças que juntou são um padrão. Quando as crianças foram incentivadas a inventar padrões, na maior parte dos casos inventaram padrões do tipo AB, excetuando-se os casos de P., C. e A. que na tarefa “Padrões de repetição com cartões coloridos” foram mais longe e inventaram padrões do tipo AAB, ABB e AABBC, respetivamente. Na tarefa “Padrões de repetição com vários tipos de papel”, como as crianças foram incentivadas a inventar dois padrões diferentes entre si, para além dos padrões do tipo AB, também surgiram padrões do tipo AAB, ABB, AABB e ABC.

No que se refere ao continuar padrões, em todas as atividades propostas ou desenvolvidas espontaneamente, as crianças do jardim de infância foram capazes de continuar padrões do tipo AB, AAB, ABB, AABB, AAABBB, ABC e AABBCC.

Em relação às crianças serem capazes de descrever padrões, em todas as atividades propostas ou desenvolvidas espontaneamente, as crianças descreveram padrões do tipo AB, AAB, ABB, AABB, AAABBB, ABC e AABBCC, recorrendo à linguagem oral para o fazer.

No que diz respeito à identificação da unidade de repetição, em todas as atividades propostas ou desenvolvidas espontaneamente, as crianças foram capazes de a identificar nos padrões do tipo AB, AAB, ABB, AABB, AAABBB, ABC e AABBCC, recorrendo na maioria das vezes à linguagem oral. Relativamente à identificação de quantas vezes se repetia a unidade de repetição numa determinada sequência, na tarefa “Padrões de repetição com cartões coloridos” apenas duas crianças responderam autonomamente, enquanto as outras duas precisaram do meu apoio para perceberem o que lhes era solicitado.

Posto isto, de acordo com o explicitado nas trajetórias de desenvolvimento e aprendizagem associadas aos Padrões de Clements e Sarama (2011) o que aconteceu com estas crianças é aquilo que é expectável, pois os autores referem que as crianças com 5/6 anos já são capazes de inventar padrões de vários tipos, continuar padrões, descrever padrões e identificar a unidade de repetição.

Na tarefa “Padrões de repetição com vários tipos de papel”, as crianças evidenciaram ainda perceber que os padrões de repetição do tipo AB estavam representados com papéis diferentes, mas eram do mesmo tipo. Este aspeto está de acordo com o que é referido por Warren e Cooper (2006, citados por Barbosa, 2010) que explicita que quando a criança é capaz de desenvolver a compreensão das conexões existentes entre representações equivalentes, através da identificação das diferenças e das semelhanças entre representações, espera-se, que esta conclua que a propriedade fundamental do padrão não se altera. Também Clements e Sarama (2009), mencionam que após as crianças serem capazes de copiar, continuar e inventar padrões, são capazes de reconhecer relações entre as diferentes representações do mesmo padrão e que este passo é fundamental para que façam generalizações e revelem estruturas subjacentes comuns.

Todas as atividades foram realizadas em pequeno grupo pois, deste modo, “(...) torna-se possível construir relações interpessoais mais positivas com as diferentes crianças, sendo mais fácil ir ao encontro das suas necessidades e capacidades” (Portugal, 2012, p. 8), sendo o apoio do educador, de acordo com as OCEPE (Silva, et al., 2016) essencial para o desenvolvimento de aprendizagens matemáticas, orientando e estando atento, de modo a possibilitar que todas as crianças participem no processo de reflexão (NCTM, 2007).

A atividade desenvolvida pela criança quando foi proposta a tarefa “Padrão crescente com pedras”, mostrou que esta foi capaz de compreender, autonomamente, o que é um padrão crescente, continuá-lo e justificar como pensou. Embora os padrões de crescimento não sejam tão explorados no contexto de jardim de infância, uma vez que, de acordo com Warren e Cooper, (2008, citados por Barbosa, 2010) estes devem aparecer a partir de uma evolução gradual dos padrões de repetição para os padrões de crescimento, a atividade desta criança está de acordo com o que é preconizado nas trajetórias de desenvolvimento e aprendizagem associadas aos Padrões de Clements e Sarama (2011) que referem que as crianças a partir dos 6 anos são capazes de observar, copiar, inventar e continuar padrões crescentes. Tal como refere Vale, et al. (2011), os padrões de crescimento são tão importantes como os padrões de repetição pois permitem a transição da aritmética para a álgebra e ao mesmo tempo podem “quebrar a tentação de criar a ideia de que todos os padrões são mera repetição” (Palhares e Mamede, 2002, p. 13).

4.2.2. A emergência do raciocínio matemático associado ao pensamento algébrico em atividades com padrões

As atividades desenvolvidas pelas crianças em torno dos padrões no contexto de creche não foram analisadas relativamente a aspetos do raciocínio matemático, pois o raciocínio matemático está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento da linguagem. De facto, de acordo com o NCTM (2000), o desenvolvimento dos processos de pensamento está relacionado com o desenvolvimento da linguagem e depende da capacidade que a criança tem para explicitar o seu raciocínio, isto é, “à medida que os alunos aprendem a linguagem, vão adquirindo uma terminologia lógica fundamental.” (NCTM, 2000, p. 146). Contudo, isto não significa que as crianças da creche não tenham raciocinado matematicamente, mas revela a dificuldade em aceder exteriormente a este tipo de processos, daí a opção tomada.

No contexto da atividade com padrões, as crianças do jardim de infância foram capazes, na maior parte dos casos, de identificar o que se repete e é comum numa sequência de repetição, sendo isto o primeiro passo para a generalização, uma vez que as crianças quando exploram padrões procuram aspetos comuns entre casos ou a extensão do raciocínio para lá do domínio inicial, ao mesmo tempo que reconhecem o domínio relevante (Lannin et al., 2011). A criança envolvida na tarefa “Padrão crescente com pedras”, identifica, ainda que de modo intuitivo e informal, que para encontrar o termo seguinte basta adicionar o termo anterior com ele próprio. Este aspeto revela que esta criança consegue identificar um modo para determinar termos próximos, mostrando recorrer a um primeiro nível de generalização, próxima de um pensamento recursivo.

Durante o envolvimento das crianças nas atividades associadas aos padrões, houve vários momentos em que foram desafiadas a justificar as suas formas de pensar, o que poderá contribuir para, mais tarde, desenvolver a justificação enquanto processo de raciocínio matemático. A justificação enquanto processo de raciocínio matemático, de acordo com Henriques (2012) e Lannin, et al. (2011) é considerada um elemento central do raciocínio matemático e está relacionada com a capacidade que as crianças têm para criar argumentos e explicar porque é que são verdadeiros. É, assim, essencial que os educadores coloquem questões às crianças que estimulem a construção dos seus conhecimentos, partindo sempre dos previamente adquiridos (NCTM, 2000).

Uma vez que, nomeadamente o NCTM (2000) refere que em idade pré-escolar o raciocínio matemático se desenvolve a partir da identificação de padrões, pode justificar-se deste modo que de facto o envolvimento destas crianças em atividades com padrões contribuiu para a emergência e desenvolvimento do seu raciocínio matemático.

De acordo com o documento *Kindergarten Mathematics – support document for Teachers*, (2014), os padrões podem ser integrados durante a rotina em diversas atividades. No meu estudo, integrei as tarefas essencialmente em dois contextos, no recreio, recorrendo a materiais disponíveis neste contexto (folhas de árvores e pedras) e na área da matemática, onde explorei os padrões através de peças de encaixe outras e peças coloridas.

Em síntese, as atividades com padrões em que as crianças se envolveram parecem ter contribuído especificamente para a emergência e desenvolvimento do pensamento algébrico e,

de uma forma mais abrangente, para a emergência e desenvolvimento do raciocínio matemático. Efetivamente, as OCEPE (Silva et al., 2016) refere que reconhecer padrões, compreender a sua repetição numa sequência e ser capaz de a continuar, constituem elementos importantes para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Deste modo, isto justifica a pertinência e importância deste estudo em torno dos padrões porque de facto, saber reconhecer padrões, compreender a sua repetição, continuar padrões e identificar a unidade de repetição contribui tanto para o desenvolvimento do pensamento algébrico como do raciocínio matemático.

4.3. Considerações Finais

Este último tópico revela-se um espaço de partilha sobre todo o processo de construção deste projeto, em que a minha intenção é refletir sobre as aprendizagens, os desafios e como os ultrapassei e as experiências que vivenciei. Para isso, torna-se imprescindível repensar todas as fases do projeto, desde o início até ao fim.

A escolha do tema foi o meu primeiro grande desafio, pois se por um lado tinha a certeza que queria trabalhar a matemática, por outro não sabia ao certo que área escolher. Foi através de conversas com a orientadora do projeto e de vivências com as educadoras e as crianças que encontrei uma temática que me motivasse e envolvesse.

Durante todo o processo surgiram outros desafios, nomeadamente a complexidade de ser estudante estagiária e simultaneamente investigadora, pois durante os períodos de estágio tornou-se complicado conseguir realizar todas as solicitações das unidades curriculares e, ao mesmo tempo da vertente de investigadora e ainda querer usufruir da experiência enquanto estagiária. De modo a ultrapassar esta dificuldade, comecei a articular alguns trabalhos com propostas relativas à investigação, rentabilizando assim o meu tempo e aumentando as situações de recolha de informação para o estudo. Agora percebo que esta dificuldade se tornou numa aprendizagem pois tomei consciência da importância de um educador ser também um investigador. Isto implica que estejamos constantemente a questionar-nos e a refletir de um modo sistemático e organizado, sobre a nossa prática e sobre as várias situações que ocorrem diariamente. Ao longo do mestrado e dos três momentos de estágio, fui desenvolvendo a capacidade de observação, de registar situações e de refletir sobre as mesmas. Estes aspetos são muito importantes na prática de um educador de infância e permitiram-me ficar sensibilizada

para melhorar a minha prática enquanto futura educadora e conhecer cada criança e o grupo de modo a intervir de um modo mais adequado.

Outro desafio está relacionado com a construção do enquadramento teórico. Por um lado, porque muita da investigação matemática realizada com crianças em idades de creche e jardim de infância encontra-se em inglês, o que dificultou a escrita do capítulo. Por outro lado, é, ainda, escassa a investigação realizada neste âmbito em contextos de creche, o que também foi um obstáculo para a construção do capítulo em causa. De modo a ultrapassar esta dificuldade relacionada com a existência de pouca informação ao nível da creche, tentei adaptar o que li a propósito da atividade matemática em jardim de infância ao contexto de creche tendo por base as observações realizadas durante estágio e a ajuda da educadora cooperante.

Relativamente às técnicas de recolha de informação também surgiram alguns desafios. Quando realizei a primeira atividade, optei por filmá-la, para mais tarde poder analisar e refletir sobre como decorreu, com o máximo de detalhes, no entanto quando comecei a filmar outras crianças que não estavam envolvidas na atividade viram um objeto novo (telemóvel) na sala e quiseram explorá-lo e questionar sobre ele. Este acontecimento acabou por atrapalhar um pouco a realização da atividade, então nas atividades seguintes optei apenas por gravar o áudio e fotografar, para o telemóvel não estar tão exposto. Em relação às notas de campo, por vezes também senti alguma dificuldade, pois conseguir elaborar os registos durante o tempo dos acontecimentos era uma missão muito complicada, em que poderiam falhar alguns pormenores que iriam enriquecer muito mais as notas de campo, no entanto tal dificuldade foi superada com o passar do tempo e com uma melhor utilização das mesmas, nomeadamente durante a sesta ou assim que saía do contexto.

Como último desafio a mencionar destaco a passagem, nos contextos, de uma postura mais observadora para uma postura mais interventiva. Considero que observei e refleti bastante sobre o que observava, tanto sozinha como em contexto de aula e com as educadoras cooperantes, no entanto, sinto que podia ter intervindo mais cedo, contudo devido às minhas características pessoais, que tenho vindo a trabalhá-las e à posição em que me encontrava (a de estagiária numa sala em que as atividades teriam que decorrer face ao previsto) não consegui numa primeira fase mostrar-me e agir de forma tão natural como a conseguida após a minha intervenção. No entanto, esta foi uma das minhas grandes aprendizagens, e com as excelentes educadoras cooperantes com quem tive oportunidade de estagiar, ainda mais lamento esta minha

falha ao nível da proatividade, mas ao mesmo tempo sinto que o facto de colaborar também me dotou de competências que se estivesse estado sempre na linha da frente não teria adquirido. Mais tarde, tive também de conciliar esta postura interventiva com uma postura investigativa, tal como já referi.

Ao longo de todo este processo, considero que a introspeção reflexiva foi uma aprendizagem fundamental pois, a importância de refletirmos sobre as nossas atitudes, as nossas ações e as atitudes do grupo face a uma dada situação, na minha perspetiva é uma característica crucial para um educador de infância. De facto, a prática reflexiva do educador constitui “uma atitude docente indispensável e subjacente às práticas educativas, capaz de provocar alterações fundamentadas das metodologias e estratégias conducentes a um ensino de qualidade” (Lalanda & Abrantes, 1996, p. 58). Ao refletirmos acerca do que se realizou/aconteceu, apercebemo-nos dos aspetos que temos de melhorar para podermos trabalhar de forma mais rica com as crianças, alterando os aspetos menos bons e optando por realizar o nosso trabalho experimentando novas estratégias. É este “(...) o pensamento reflexivo que afasta o individuo da impulsividade e das ações rotineiras” (Oliveira-Formosinho, 2007, p. 78). A reflexão crítica sobre a prática é fundamental pois “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (Freire, 2000, p. 22). Por outro lado, o adulto deve refletir sobre si mesmo porque a criança se apropria das suas ações (aspetos positivos e menos positivos), podendo levar o adulto a usufruir disso no processo de aprendizagem da criança. Na área de educação de infância, tanto os/as profissionais como os estudantes encontram-se permanentemente em processo de aprendizagem, sendo a sua prática baseada em planear-agir-refletir/avaliar. (Silva, et al., 2016) Esta dinâmica permite que ambos os intervenientes tenham a possibilidade de maximizar os seus conhecimentos e de adequar a sua prática, tendo em vista o melhoramento. Foi através destas ações que desenvolvi toda a minha investigação, uma vez que as encaro como fundamentais para o meu crescimento académico e profissional.

Outro aspeto que considero uma aprendizagem ao longo de todo o processo vivido é a intervenção junto das crianças, mais especificamente a importância de dar voz às crianças, ouvir o que estas têm a dizer, no sentido de dar valor às suas conceções e utilizá-las no desenvolvimento do currículo. “Todas as crianças têm direito a uma educação de qualidade em que as suas necessidades, interesses e capacidades são atendidos e valorizados” (Silva et al., 2016, p. 12). Desta forma, “planear com as crianças, individualmente, em pequenos grupos ou

no grande grupo são oportunidades de participação nas decisões sobre o currículo, em que a criança faz propostas, prevê como as vai pôr em prática e com quem.” (Silva et al., 2016, p. 16). A criança é a construtora do seu próprio conhecimento, tornando-se capaz de adquirir novas aprendizagens através das suas experiências. Neste sentido, destaco a concepção que os profissionais têm sobre o papel das crianças durante todo o processo. Ao longo da minha formação, e a presente investigação não foi exceção, considerei que as crianças se apresentam, igualmente, como construtoras da sua própria aprendizagem, motivo pelo qual valorizei, aquando da minha prática, as atividades que surgiram por parte das crianças.

Para concluir, apesar do tempo de estágio ter sido bastante reduzido, tanto o realizado em creche como em jardim de infância, considero que foram momentos muito proveitosos dos quais retirei muitas aprendizagens tanto pessoais como profissionais. As equipas pedagógicas e os grupos de crianças com os quais tive oportunidade de realizar estes estágios, foram importantíssimos para a construção deste relatório, mas acima de tudo para a construção da minha identidade profissional, na medida em que enquanto futura educadora devo estar em constante questionamento e reflexão acerca das minhas práticas, adaptando-as sempre que necessário. Por fim, considero essencial realçar o impacto positivo que a presente investigação teve para mim. Apesar de, tal como foi possível constatar durante a introdução, o meu gosto pessoal pela matemática em geral ser bastante acentuado, a elaboração do relatório contribuiu para o aprofundamento desta temática, levando-me a querer saber mais sobre a mesma. Encaro todo o meu percurso e todos os momentos vividos como ricos em aprendizagens, em que compreendi o papel que uma educadora de infância tem no desenvolvimento e na aprendizagem das crianças e qual a postura que pretendo adotar.

Referências

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Afonso, N. (2005). *A Investigação naturalista em Educação: um guia prático e crítico*. Porto: ASA.

Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Lisboa: Universidade Aberta.

Aires, L. (2015). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Lisboa: Universidade Aberta. Obtido de https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2028/4/Paradigma_Qualitativo%20%281%C2%AA%20edi%C3%A7%C3%A3o_atualizada%29.pdf

Alvarenga, D., & Vale, I. (2007). *A exploração de problemas de padrão: Um contributo para o desenvolvimento do pensamento algébrico*. *Quadrante*, 16(1), 27-55.

Amado, J. (Coord.). (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação*. (2ª ed.). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Azevedo, N. R., & Alves, M. G. (2010). Introdução: (Re)Pensando a Investigação em Educação. Em M. G. Alves, & N. R. Azevedo, *Investigar em Educação: Desafios da Construção de Conhecimento e da Formação de Investigadores num Campo Multi-referenciado*. Óbidos: Várzea da Rainha Impressões.

Barbosa, A. C. (2009). *A resolução de problemas que envolvem a generalização de padrões em contextos visuais: um estudo longitudinal com alunos do 2.º ciclo do ensino básico*. Tese de doutoralmente. Universidade do Minho.

Barros, M. G. & Palhares, P. (2001). *Emergência da Matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora

Battista, M. T. (2007). The Development of Geometric and Spatial Thinking. In F. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (pp. 843-907). Reston, VA: NCTM.

Boavida, A. (2008). Editorial: Raciocinar para aprender e aprender a raciocinar. *Educação e Matemática*. 100, 1.

Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

Borrvalho, A., Cabrita, I., Palhares, P. & Vale, I. (2007). Os Padrões no Ensino e Aprendizagem da Álgebra. Em I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos e P. Canavarro (Orgs), *Números e Álgebra* (pp. 193-211). Lisboa: SEM-SPCE.

Canavarro, A. P. (2007). *O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos*. Quadrante, 16 (2), 81-118.

Carmo, H., & Ferreira, M. (1998). *Metodologias da Investigação - Guia para Auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta

Clements, D. H. & Sarama, J. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research. Learning Trajectories for Young Children*. New York: Routledge.

Clements, D. H. & Sarama, J. (2011). *Learning and Teaching Early Math – The Learning Trajectories Approach*. New York: Routledge.

Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina.

Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J. & Vieira, S. (2009). *Investigação-Ação: metodologia preferencial nas práticas educativas*. *Psicologia, Educação e Cultura*, XIII (2), 355-379.

Devlin, K. (2002). *Matemática: a ciência dos padrões*. Porto: Porto Editora.

Fernandes, A. M. (2006). *A Investigação-Ação Como Metodologia*. Projeto Ser Mais, pp. 1-11. Porto: Faculdade De Ciências Universidade Do Porto.

Freire, P. (2000). *Pedagogia da indignação: Cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: UNESP.

Freixo, M. J. V. (2012). *Metodologia Científica: fundamentos, métodos e técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Graue, M. E., Tobin, J. J., & Walsh, D. J. (2002). A voz interpretativa: investigação qualitativa em educação de infância. In B. Spodek (Org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância* (pp. 1037-1066). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Henriques, A. C. (2012). *O raciocínio matemático na exploração de tarefas de investigação: Um estudo com alunos universitários*. *Quadrante*, XXI, (2), 139-161.

Hohmann, M., & Post, J. (2011). *Educação de bebés em infantários: Cuidados e Primeiras Aprendizagens* (4ª ed.). (S. Baía, Trad.) Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Hohmann, M., & Weikart, P. (2011). *Educar a Criança* (6ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Lahora, C. (2008). *Atividades Matemáticas na Pré-Escola para crianças dos 0 aos 6 anos*. Lisboa: Papa-Letras.

Landanda, M., & Abrantes, M. (1996). O conceito de reflexão em J. Dewey in I. Alarcão, (ed.) *Formação reflexiva de professores. Estratégias de supervisão*. pp. 41-59. Porto: Porto Editora.

Lannin, J., Ellis A. B., & Elliot, R. (2011) *Developing essential understanding of mathematics reasoning for teaching Mathematics in prekindergarten-grade 8*. Reston, VA: NCTM, 2011.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (2012). *Investigação Qualitativa-Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Jean Piaget.

Liljedahl, P. (2004). *Repeating pattern or number pattern: The distinction is blurred*. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 26(3), 24-42.

Manitoba Education. (2014) *Kindergarten Mathematics – support document for Teachers: Manitoba Curriculum Framework of Outcomes*. Winnipeg, MB: Manitoba Education.

Marques, M., Oliveira, C., Santos, V., Pinho, R., Neves, I., & Pinheiro, A. (2007). *O Educador como Prático Reflexivo*. (E. S. Frassinetti, Ed.) Obtido em 03 de maio de 2020, de http://repositorio.esepf.pt/bitstream/handle/10000/122/Cad_6Educador.pdf?sequence=2

Mata-Pereira, J., & Ponte, J. P. (2012). *Raciocínio matemático em conjuntos numéricos: Uma investigação no 3.º ciclo. Quadrante, XXI* (2), 81-110.

Mata-Pereira, J., & Ponte, J. P. (2013). *Desenvolvendo o raciocínio matemático: Generalização e justificação no estudo das inequações. Boletim GEPEM*, 62, 17-31.

Matos, M. G. (2004). *Risco e Protecção: Adolescentes, Pais, Amigos e Escola*. [Online]. Obtido em 10 de janeiro de 2019, de: [//www.fmh.utl.pt/aventurasocial/pdf/risco_e_proteccao_adolescentes.pdf](http://www.fmh.utl.pt/aventurasocial/pdf/risco_e_proteccao_adolescentes.pdf), 2004.

Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Acção*. Porto: Porto Editora.

McGarvey L. M. (2012). *What is a pattern? Criteria used by teachers and young children. Mathematical Thinking and Learning*, 14(4), 310-337.

Mendes, M. (2012). *A Aprendizagem da Multiplicação numa perspetiva de Desenvolvimento do sentido do Número: Um estudo com alunos do 1º ciclo*. (Tese de Doutoramento). Universidade de Lisboa. Instituto de Educação.

Mendes, M. F., & Delgado, C. C. (2008). *Geometria*. Lisboa: Ministério da Educação-Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

Menezes, L. *et al.* (2010). *Penso Comunico Resolvo*. Escola Superior de Educação de Viseu. Acedido a 4 de abril de 2020, disponível em http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/2009_10/Penso,%20comunico%20e%20resolvo.pdf

Moreira, C. D. (2007). *Teorias e práticas de investigação*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.

Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.

NCTM (1991). *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática (APM).

NCTM (2000). *Principles and Standars for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM

NCTM (2006). *Curriculum Focal Points for Kindergarten Through Grade 8 Mathematics: A Quest for Coherence*. Reston: NCTM.

NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.

NCTM (2009). *Focus in high school mathematics: Reasoning and sense making*. Reston, VA: NCTM.

Oliveira-Formosinho, J. (2007). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância construindo uma praxis de participação*. Porto: Porto Editora.

Oliveira-Formosinho, J., & Araújo, b. S. (2013). *Educação em Creche: Participação e Diversidade*. Porto: Porto Editora.

Orton, J. (1999). Children's Perception of Pattern in Relation to Shape. In Anthony Orton (Ed.) *Pattern in the Teaching and Learning of Mathematics* (149-167). London: Cassell.

Palhares, P., & Mamede, E. (2002). *Os padrões na matemática do pré-escolar*. Educare-

Pimentel, T., & Vale, I. (2012). *Os padrões e o raciocínio indutivo em matemática*. Quadrante, XXI, (2). 29-50.

Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., & Henriques, A. (2012). *O raciocínio matemático nos alunos do ensino básico e do ensino superior*. Praxis Educativa, 7(2), 355-377.

Portugal, G. (2012). *Finalidades e práticas educativas em creche: das relações, atividades e organização dos espaços ao currículo na creche*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Santos, E., Morais, C., Paiva, J. (2004). *Formação de Professores para a Integração das TIC no Ensino da Matemática – Um Estudo na Região Autónoma da Madeira*, 6º Simpósio Internacional de Informática Educativa. Cáceres - Espanha

Semana, S., & Santos, L. (2008). A Avaliação e o Raciocínio Matemático. *Educação e Matemática*, 100, 51-60.

Serra, P., & Rodrigues, M (2015). *A emergência do pensamento algébrico num grupo de crianças de 4 anos: Entre os livros infantis e os padrões de repetição*. *Educação e Matemática*, 132, 3-9.

Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).

Stewart, I. (1996). *Os números da natureza: a realidade irreal da imaginação matemática*. Rocco: Rio de Janeiro, Brasil.

Vale, I., & Pimentel, T. (2013). Raciocinar com Padrões Figurativos. [Consultado em 1 de fevereiro de 2020, <http://www.spiem.pt/eiem2013/wp-content/uploads/2013/05/GD1C7ValePimentel.pdf>]

Vale, I., Fonseca, L., Barbosa, A., Pimentel, T., Borralho, A., & Cabrita, I. (2008). *Padrões no Currículo de Matemática*. Lisboa: Presente e Futuro.

Vale, I., Pimentel, T., Alverenga, D., & Fão, A. (2011). *Uma proposta didáctica envolvendo padrões - 1º e 2º ciclos do ensino básico*. Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Viana do Castelo: ESE/IPVC.

Yackel, E., & Hanna, G. (2003). Reasoning and Proof. In J. Kilpatrick, W. Martin, & D. Schifter, *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics* (pp. 227-236). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.

Documentos consultados referentes às instituições: ´

- ➔ Projeto Educativo de Creche (2018/2019). Setúbal: Instituição 1.
- ➔ Projeto Pedagógico de Creche (2018/2019). Setúbal: Instituição 1.
- ➔ Projeto Educativo da Instituição B (2018/2019)